repères

pour une ÉNERGIE DURABLE

Alain DUBOIS
Pascal DUBOIS
raceres@free.fr

Préface Jean-Louis Borloo
Ministre d'Etat chargé de l'Ecologie, de l'Aménagement et du Développement Durables

A.R.E.E

"Ce n'est pas le développement
qui doit être durable,
c'est l'Humanité et la nature"

Sabine RABOURDIN
Ingénieur Ethno-Ecologue (avril 2007)
En écho au documentaire
"Peuples indigènes, environnement et humanités durables".

Déjà parus :

Pascal DUBOIS

100 Mots pour Comprendre l'Energie
Collection ENEE – Mars 1996

Pascal DUBOIS

L'Abécédaire de l'Ecocitoyen
Collection AREE – 2002

Pascal DUBOIS et Alain DUBOIS

Repères pour un Développement Durable
Collection Repères / AREE – Décembre 2005

Alain DUBOIS
Pascal DUBOIS
reperes@free.fr

Les auteurs :

Alain DUBOIS

Ancien Secrétaire National des Amis de la Terre
Administrateur des Acteurs Régionaux
de l'Economie et de l'Environnement
Ancien Chargé de mission
du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
Chargé de mission Développement Durable
ville de Valenciennes

Pascal DUBOIS

Ancien Conseiller Régional du Nord – Pas-de-Calais
Président du Collège des Hautes Etudes
Développement Durable
Directeur de Cabinet du Maire de Valenciennes

à P Moon

Préface par Jean-Louis Borloo

Ministre d'Etat
Ministre de l'Ecologie
du Développement
et de l'Aménagement Durables

Le monde se prépare *à entamer la plus grande bataille de l'histoire de l'Humanité : Infléchir la tendance inconcevable d'une consommation sans limite.*
Du club de Rome et de l'alerte des scientifiques au rapport Brundtland, des Accords de RIO aux engagements de Johannesburg, il a fallu attendre quelques catastrophes pour éveiller véritablement les consciences.
L'alerte est entendue, des objectifs sont lancés par les pays les plus conscients de l'intérêt humain, il nous faut maintenant passer à l'action.
C'est ce que la France vient de faire en lançant dès juillet dernier un vaste chantier de travaux avec l'ensemble des Français pour répondre aux enjeux écologiques du 21ième siècle. Le Grenelle de l'Environnement fait aujourd'hui référence dans le monde et la France apparaît d'ores et déjà comme un des principaux moteurs de la rénovation écologique.
Je dois dire que ce défi doit toute sa réussite aux rapports humains qui ont prévalu durant toute cette période de négociations entre des représentants d'organismes qui ne s'étaient jamais rencontrés. Chacun a appris à se parler et à s'écouter. Je suis sûr aujourd'hui que nous allons pouvoir progresser efficacement, notamment sur les problèmes de changement climatique et de consommation d'énergie.
Merci à Pascal et à Alain de continuer à participer de manière très pédagogique aux enjeux du développement durable. Nous leur connaissons la création du Collège des Hautes Etudes du Développement Durable de Valenciennes, la publication d'un "Repères pour le Développement Durable".
Aujourd'hui, c'est un "Repères pour une énergie durable". Ce nouvel ouvrage apparaît comme un outil indispensable pour entrer simplement dans l'univers complexe du domaine de l'énergie.
C'est en effet, un des volets essentiels que l'homme va devoir gérer de façon rationnelle dès demain. Le fascicule qui est présenté ici apportera au lecteur l'essentiel des éléments qui lui permettra de mieux comprendre ce domaine.
Un ensemble de termes, un lexique juridique, une bibliographie thématique, autant de repères pour mieux agir et permettre à chacun d'entre nous de participer au Plan Climat de la France.
En effet, c'est ensemble que nous devons diminuer par quatre les émissions de gaz à effet de serre d'ici l'an 2050.

Bravo et Merci
(- Louis Borloo

repères

pour une ÉNERGIE DURABLE

Alain DUBOIS
Pascal DUBOIS

reperes@free.fr

Préface Jean-Louis Borloo
Ministre d'Etat chargé de l'Ecologie, de l'Aménagement et du Développement Durables

Introduction

"Dans certaines parties du monde, et notamment depuis le milieu des années 50, la croissance et le développement ont permis d'améliorer nettement le niveau de vie et la qualité de la vie. Nombre des produits et des techniques qui ont contribué à ces améliorations sont intensifs en ressources et en énergie, et aussi générateurs de pollution. Les effets sur l'environnement n'ont jamais été aussi importants"... C'est en ces termes que le Rapport Brundtland aborde la question de la croissance et des risques pour l'avenir.

Ce constat traduit à lui seul tout l'enjeu pour lequel l'humanité doit s'engager dans les meilleurs délais afin de rétablir les équilibres planétaires nécessaires à la survie des espèces. Les conséquences du réchauffement de quelques degrés de l'atmosphère sont bien plus larges et bien plus graves qu'on ne l'imagine. Elles sont à l'origine de catastrophes dont on ignore encore l'ampleur (ouragans, fonte des glaciers, inondations, sécheresses...).

Elles engagent l'humanité vers des désordres géopolitiques qui se traduiront par de nombreuses migrations de populations en recherche de ressources, d'accès à l'eau potable, de nouvelles terres d'asile. Elles conduisent également à une augmentation des coûts des réponses aux besoins élémentaires, notamment pour la ressource énergétique devenue aujourd'hui indispensable et vitale pour assurer le fonctionnement de notre société.

On remarque par ailleurs l'apparition de nouvelles difficultés politiques et économiques pour les pays riches dans le cadre de l'exploitation des ressources d'énergie fossile. Les premiers signes sont apparus ces derniers mois avec la distribution de gaz en provenance de Russie. Il risque d'en être de même avec le Vénézuela pour son pétrole, le Niger et les Inuits pour leur uranium.

Viennent s'ajouter deux autres types d'enjeux auxquels doit s'atteler la société mondiale. Elle devra pour y parvenir, se fixer de véritables objectifs au sein d'une sorte de projet commun à mener dans le cadre d'une véritable mondialisation de progrès humain.

En effet, devront être organisées très rapidement des réponses aux problèmes sociétaux issus à la fois de la demande légitime d'un très grand nombre de pays pauvres qui aspirent au même niveau de vie que nos pays riches, mais également à notre devoir à assurer l'avenir de "nos enfants", c'est-à-dire ceux de l'ensemble de la planète.

Pour ce qui concerne le réchauffement climatique, nos aventuriers du XXIème siècle, Jéromine PASTEUR, Nicolas HULOT, Jean-Louis ETIENNE, Yann ARTHUS BERTRAND et bien d'autres, nous montrent, au travers de leurs récits, de leurs reportages, de leurs émissions, l'urgence de la situation.

Plus scientifiquement, le GIEC[1] a rendu en 2007 un rapport sans équivoque sur le réchauffement climatique. Le gaz carbonique est passé de 280 ppm avant l'ère industrielle à 379 ppm en 2005. La vitesse moyenne du réchauffement au cours des 50 dernières années est de 0,13°C par décennie, soit environ le double de la hausse moyenne des 100 dernières années. Onze des 12 dernières années ont été les plus chaudes depuis 1850. Le niveau de la mer s'est élevé de 17 cm au cours du 20ème siècle, de 3 mm par an entre 1993 et 2003.

Ces constats parmi d'autres montrent que c'est bien le réchauffement climatique, au delà des autres urgences, qui est le principal sujet à traiter dans les plus brefs délais. L'Europe et un certain nombre de pays s'y sont déjà engagés, au travers du Protocole de Kyoto. La France développe sa politique pour répondre à ce problème au travers de la mise en œuvre de son Plan Climat 2004 – 2012.

Mais, Al GORE[2], ancien Vice-Président des Etats Unis, Prix Nobel de la Paix, nous montre avec son livre "Earth in the balance"[3] en 1996 et avec son dernier film "An Inconve-

Notes :

1- Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat Rapports de Février et d'Avril 2007

2 - Al GORE et le GIEC ont recu le Prix Nobel de la Paix le 10 décembre 2007 pour leur investissement cherchant à diminuer le réchauffement climatique.

3 - "Earth in the balance" Senator Al GORE Houghton Mifflin Compagny, BOSTON – traduit en France sous le titre "Sauver la Planète – l'Ecologie et l'Esprit Humain" et préfacé par Brice LALONDE, Ancien Ministre éditions Albin Michel SA - 1993

4 - "An Inconvenient truth A Global Warning" AL GORE "La vérité qui dérange" film sorti en France le 11 Octobre 2006.

Notes :

5 - Lawrence SUMMERS est professeur à l'Université de Harvard, titulaire de la chaire Charles W. Eliot. Article paru dans la revue des ECHOS le 9 Mai 2007

nient truth"[4] en octobre 2006, que le chemin sera long et difficile pour parvenir à de véritables engagements des principaux émetteurs, comme son pays, pour combattre ce réchauffement de la planète.

Par ailleurs, chaque jour, nous nous rendons compte des difficultés de mise en œuvre de ce protocole, notamment en termes de coopération.

En effet, il est indispensable d'améliorer la coopération internationale afin de permettre aux pays en voie de développement de bénéficier directement de nos progrès techniques pour combler une partie de leur retard en termes d'efficacité énergétique tout en accédant à une véritable amé-lioration de la condition de vie de leurs habitants.

Ainsi que le montre Lawrence SUMMERS [5], non seulement 75 % de l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre (GES) seront produits dans les 25 années prochaines par les pays en développement, mais ces derniers ne sont pas prêts à accepter des objectifs contraignants, en ce qui concerne leurs consommations d'énergie ou leurs émissions de GES, inférieurs aux niveaux d'émissions des pays riches.

Pour ce qui nous concerne, c'est-à-dire pour ce qui concerne l'avenir de l'ensemble des enfants de la planète, nous devons transformer complètement notre pensée sur la notion de progrès et envisager de véritables changements très rapidement.

En effet, la mise en œuvre du Protocole de Kyoto ne concerne pas uniquement la coopération internationale. Elle concerne aussi et surtout notre vie quotidienne. Car, ne l'oublions pas, seuls les pays riches sont en régime de surconsommation de quatre fois supérieur à ce qu'autorise la gestion naturelle de la planète.

Ainsi, si nous ne voulons pas être les victimes de mesures de plus en plus drastiques au cours du 21ème siècle, nous devons nous engager fermement sur deux types d'actions essentielles : la lutte contre le gaspillage des ressources par une gestion rationnelle et intelligente, et l'optimisation des besoins énergétiques selon le type d'utilisation que

nous voulons en faire.

Cela signifie que l'utilisation nouvelle de ressources ne peut être envisagée que dans le cadre d'une réponse à nos besoins essentiels. Il nous faut revoir intelligemment la gestion de nos besoins secondaires (comme l'utilisation des véhicules à moteur sur de courtes distances ou l'utilisation abusive du chauffage ou de la climatisation dans des bâtiments mal isolés,...)

Cela signifie également que les consommations énergétiques doivent être minimisées par une recherche optimale d'économie (isolation, performances techniques des matériaux et des outils, utilisation intelligente des moyens, notamment en terme de communication,...)

Cela signifie aussi que nous avons à diminuer très fortement le recours aux ressources fossiles (charbon, pétrole, gaz) et fissiles (l'uranium dont on maîtrise encore mal les déchets générés) par des moyens de production d'énergie choisis en fonction des ressources naturelles ou artificielles offertes au plus près des sites utilisateurs.

C'est pourquoi, nous devons nous engager vers une véritable révolution des pratiques permettant le recours systématique, quand cela le permet, aux énergies renouvelables.

Pour cela, la société doit étudier et investir sans délais et de façon efficace, dans la recherche de ces modes de production d'énergie dont le rapport Brundtland parlait déjà en 1987.

Nous devons faire face à la contrainte d'une limitation évidente des sources d'énergie fossiles et à un réchauffement de la planète devenu alarmant. Moins nous aurons besoin d'énergie, plus nous pourrons répondre à ces enjeux. Si nous souhaitons pouvoir continuer à assurer nos besoins énergétiques pour nos logements, la préparation culinaire, le fonctionnement des outils de production industrielle et l'organisation des déplacements des personnes et des marchandises sur l'ensemble de la planète, il est indispensable de s'organiser autour de ces enjeux. Cela passe

Notes :

6 - Rapport technique du GIEC sur les méthodes à adopter

7 - Repères pour un Développement Durable Pascal et Alain DUBOIS Décembre 2005

par une utilisation rationnelle des ressources pour de justes besoins, l'efficacité technologique des outils, l'isolation des bâtiments, des énergies issues du solaire, du vent, de la géothermie, de l'énergie positive, de l'eau, de la biomasse.
C'est en quelque sorte ce que nous rappelle le GIEC en nous indiquant qu' [6] *"il est souvent plus rentable d'investir dans l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation finale de l'énergie que dans l'accroissement de la production d'énergie."*
Aussi, ce défi ne peut être entrepris par tous qu'à la seule condition qu'il soit compris par chacun d'entre nous.
En effet, l'engagement ne concerne pas uniquement les dirigeants, les entreprises ou les administrations. Il concerne chacun des citoyens consommateurs de ressources énergétiques, mais également producteurs de CO_2.
Ainsi ce "Repères pour une énergie durable", dans la continuité du "Repères pour un Développement Durable" [7], doit permettre à tous de mieux comprendre les aspects de l'enjeu énergétique du 21ème siècle au travers du vocabulaire et des données s'y rapportant.

Alain DUBOIS et Pascal DUBOIS

Association des acteurs Régionaux
de l'Economie et de l'Environnement

21 novembre 2007

REMÉDIER À LA DANGEREUSE MONTÉE DES OCÉANS

Agence de l'environnement et de la Maîtrise de l'énergie

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie est un établissement industriel et commercial placé sous l'autorité des ministères chargés de l'écologie et du développement durable, de l'Industrie et de la Recherche.
Elle a été créée par décret N° 91-732 du 26 juillet et paru au journal officiel le 28 juillet 1991 en regroupant les services de l'AFME (Agence Française de la Maîtrise de l'Energie) et de l'ANRED (Agence Nationale pour la Récupération et l'Elimination des Déchets).
Elle a pour mission de susciter, animer, coordonner, faciliter ou réaliser des opérations de protection de l'environnement et de maîtrise de l'énergie. Ainsi, elle intervient sur l'énergie, l'air, bruit, déchets, sites et sols pollués, management environnemental.
Aujourd'hui, l'ADEME est composée de 3 sites pour les services centraux à Angers (49), Paris (75) et Valbonne (06), 26 délégations régionales, 3 représentations dans les territoires d'outre-mer et 1 bureau de représentation à Bruxelles.
Elle est à l'origine de plusieurs actions comme les campagnes *"Faisons Vite, Ca Chauffe !", Réduisons nos déchets, ça déborde ! », "Défis pour la Terre"* en partenariat avec la Fondation Cousteau, l'opération "*Vidanges propres*" ou la sensibilisation au bilan carbone.
Par ailleurs, dans chaque région, l'ADEME aide, souvent avec les Conseils Régionaux, à la mise en place d'Espaces Info Energie. Ce sont des organismes indépendants qui informent et conseillent le grand public sur les économies d'énergie possibles à partir de gestes simples. Leur liste est disponible sur le site internet de l'ADEME.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.ecologie.gouv.fr
www.industrie.gouv.fr
www.recherche.gouv.fr

Liens avec :

AUDIT ENERGETIQUE
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE
CREDITS D'IMPOTS
ECONOMIES D'ENERGIE
ÉNERGIES RENOUVELABLES
ISOLTO
PLAN CLIMAT 2004 -2012

a

Aérogénérateur

L'aérogénérateur ou éolienne est un système mécanique doté de pales qui permet de transformer l'énergie éolienne en énergie électrique. Il semblerait que ce soit un ingénieur Danois, Paul LACOUR, qui ait, en 1890, permis d'obtenir cette transformation en couplant un moulin à vent avec une génératrice électrique.
La rotation des pales d'une éolienne fait tourner un alternateur. Le courant électrique alternatif ainsi produit est redressé en courant continu et stocké dans une batterie d'accumulateurs. A la sortie de ceux-ci, le courant continu est soit utilisé ou soit transformé à nouveau en courant alternatif par le biais d'un convertisseur.
Il existe plusieurs sortes d'aérogénérateurs : à hélices, à voiles, multi rotor avec des axes verticaux ou horizontaux. Ils peuvent être implantés de façon individuelle, sous forme de ferme ou parc ou en mer (système "off shore").
La puissance de l'énergie développée varie entre 1,2 kw pour les aérogénérateurs individuels et plusieurs mégawatts pour ceux qui sont placés en "off shore".

Pour en savoir + :

www.ademe.fr
www.ciele.org
www.cler.org
www.ecologie.gouv.fr
www.industrie.gouv.fr
www.energies-renouvelables.org
www.outilssolaires.com
www.repower.fr
www.solener.com

Liens avec :

ENERGIE EOLIENNE
ENERGIES RENOUVELABLES

Agences Locales et Régionles de l'Energie

Depuis les lois de décentralisation et les premières difficultés relatives à l'approvisionnement en énergie du début des années 70, les préoccupations dues aux problèmes énergétiques n'ont cessé de grandir au sein des collectivités territoriales.
Ainsi, il est apparu judicieux, pour certaines collectivités de créer une agence locale de l'énergie pour permettre aux habitants, mais également aux professionnels de profiter :
• De conseils en matière de maîtrise des consommations d'énergie

a

• D'informations sur les possibilités des énergies locales (favorisant l'activité locale) et particulièrement aujourd'hui sur les énergies renouvelables et les systèmes d'isolation
• D'établir des relations avec les délégations régionales de l'ADEME
• De rechercher des financements pour les opérations locales de maîtrise de l'énergie
Aujourd'hui on compte une quinzaine de collectivités regroupées en fédération qui possèdent des agences locales (Grenoble, Lyon, Mulhouse, Pays de Morlaix, Montreuil, Clermont Ferrand, Bordeaux, Magny les Hameaux, …)
Il existe également des agences régionales de l'environnement et de l'énergie (environ une vingtaine) qui sont des structures plus importantes reliées aux Conseils Régionaux et qui mènent en général leur politique en matière d'environnement et d'énergie. Elles sont regroupées au sein du RARE (Réseau des Agences Régionales de l'Energie) et très souvent adhérentes à la FEDARENE (Fédération européenne des agences régionales pour l'énergie et l'environnement). Cette dernière regroupe aujourd'hui une soixantaine d'organismes dans 15 pays de l'Union Européenne. Elle constitue, ainsi, une véritable force de proposition pour la Commission Européenne.

Agence Internationale de l'Energie (AIE)

L'Agence Internationale de l'Energie (AIE) dont le siège est à Paris, est un organe autonome institué en novembre 1974 dans le cadre de l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) afin de mettre en œuvre un programme international de l'énergie. 26 pays membres de l'OCDE y coopèrent pour un programme intégrant les objectifs fondamentaux de l'AIE suivants :
• Réaliser une coopération entre les pays participants de l'AIE, en vue de réduire leur dépendance excessive à l'égard

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.aduhme.org
www.agence-mve.org
www.ale-grenoble.org
www.ale-lyon.org
www.alme-mulhouse.fr
www.apcede.com
www.arel.asso.fr
www.arehn.asso.fr
www.areneidf.org
www.arer.org
www.arpe-mip.com
www.fedarene.org
www.heol-energies.org
www.oreb.org
www.rare.asso.fr
www.raee.org -

Liens avec :

ADEME

a

Pour en savoir plus :

www.iea.org
www.iaea.org
www.oecd.org
www.nrcan.gc.ca
www.un.org

Liens avec :

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE
CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE
PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE
RESERVES MONDIALES EN ENERGIE FOSSILE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE

du pétrole grâce à des économies d'énergie, le développement de sources d'énergie de remplacement, ainsi que la recherche et le développement dans le domaine de l'énergie,

• L'établissement d'un système d'information sur le marché international du pétrole,

• Une coopération avec les pays producteurs et les pays consommateurs de pétrole en vue de développer un commerce international stable de l'énergie et de réaliser une gestion et une utilisation rationnelle des ressources énergétiques dans le monde, dans l'intérêt de tous les pays ;

• L'élaboration d'un plan à préparer les pays participants à l'éventualité d'un bouleversement important des approvisionnements pétroliers et de partager le pétrole disponible en cas de crise.

Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA)

Créée en 1956 et dépendant de l'ONU, l'AIEA est une organisation intergouvernementale qui regroupe 180 pays. Elle a son siège à Vienne.

L'AIEA élabore un programme d'actions autour de deux objectifs : la sûreté de l'utilisation du nucléaire civil et sa seule utilisation à des fins civiles. Cette garantie est assurée par un traité permanent de non prolifération. Elle a reçu le prix Nobel de la paix en 2005 grâce à son directeur général Mohamed El Baradei, pour son action visant à empêcher une utilisation à des fins militaires.

Son programme est établi annuellement par un conseil de 35 membres.

Agrocarburants (ou bio carburants)

Avec une circulation automobile en constante augmentation, facteur principal de pollution de l'air, avec l'envolée des cours du pétrole à plus de 100 dollars le baril et ses répercussions sur le prix "à la pompe" et une nouvelle redistribution des enjeux économiques mondiaux, avec l'espoir que cela fait naître chez les agriculteurs pour relancer leur profession, l'avenir ne passerait-il pas par les agrocarburants ?

Ils sont mis en avant, par rapport au pétrole, pour au moins trois avantages : leur caractère renouvelable, un moindre impact sur l'effet de serre et enfin une contribution à une diversification des sources énergétiques. Mis au point par l'Institut Français du Pétrole (IFP), deux types d'agrocarburant sont aujourd'hui utilisables : le biodiesel ou ester méthylique d'huile végétale (EMHV) pour les véhicules à moteur diesel et l'éthanol pour les moteurs à essence.

LES BIO-CARBURANTS: UNE SOLUTION À LA PÉNURIE DE PÉTROLE ?

a

Pour en savoir plus :

www.iea.org
www.iaea.org
www.oecd.org
www.nrcan.gc.ca
www.un.org

Liens avec :

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
ENERGIE NUCLEAIRE

Les EMHV sont tirés d'oléagineux comme le colza ou le tournesol par transestérification pour donner des esthers d'huiles végétales. Un hectare de colza produit 1360 litres d'ester. Le mélange (entre 2 et 5 %) de gazole et d'ester donne le diester. Pour répondre aux directives européennes, l'IFP parle d'un besoin de 2,65 millions de tonnes de biodiesel en France d'ici 2010.
L'éthanol est produit par la fermentation des sucres (canne à sucre, betterave) ou d'amidon (blé, maïs). Il peut être mélangé à l'essence dans une proportion de 10 à 25 %, on estime que l'on pourra l'utiliser pur dans certains moteurs dans les années à venir. En Europe, c'est son dérivé, l'ethyl-tertiobutyléther que l'on utilise en le mélangeant à hauteur de 15% dans l'essence.
Même si la production des agrocarburants va se développer dans les années prochaines, il faudra encore beaucoup d'innovations technologiques pour répondre efficacement au changement climatique. En effet, la mise en place de ces biocarburants participe encore assez modestement à la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Chaque tonne de diester utilisée à la place du gazole économise 2,5 tonnes d'équivalent en gaz carbonique (CO_2). Un véhicule roulant au diester, en mélange à 30 % qui est un optimum environnemental, réduit de 23 % ses émissions à effets de serre par rapport au gazole.
Notons également qu'il existe une recrudescence notable de la culture de soja et de maïs pour les agrocarburants aux dépens de l'alimentation. C'est d'ailleurs à l'origine d'une polémique concernant l'équilibre entre la production de carburants et les aliments.
Ainsi, 16,6 % de la production des USA étaient consacrés, en 2006, à la production d'éthanol. Cette année cette production va passer à environ 29 %. Cette augmentation provoquera une baisse d'autant de la production de maïs alimentaire.[8]
Enfin, des ONGs comme les Amis de la Terre craignent un recours massif aux OGMs, un appauvrissement et une

Pour en savoir plus :

www.amisdelaterre.org
www.ademe.fr
www.biocarburant.com
www.eeb.org
www.euractiv.com
www.hespul.org
www.industrie.gouv.fr
www.ifp.fr
www.manicore.com

Liens avec :

ADEME
BIOGAZ
BIOMASSE ENERGIE
DECHETS ENERGIE
ÉNERGIES RENOUVELABLES
ETIQUETTE ENERGIE
LOI POPE
PLAN CLIMAT 2004–2012
VOITURE

Notes :

8 - Article pour le journal "Les Echos" du 1er Oct. 2007 de J.D.SACHS, Professeur et Directeur de l'Institut de la Terre à l'Université de Columbia (New York)

pollution accrue des sols et des nappes phréatiques, compte tenu de la mise en place d'une agriculture intensive. Ils indiquent également que cette production pourrait très bien se situer dans les pays pauvres.
Techniquement il serait possible de remplacer en France jusqu'à 10 % de carburants classiques par du biocarburant d'ici 2010-2015. Une directive européenne fixe le cap à 5,75 % d'agrocarburants en 2010, avec un objectif de 10 % d'ici 2020.
Toutefois, il serait urgent d'exiger que les compagnies pétrolières et les Etats baissent sensiblement la taxation sur les "carburants propres". À ce jour, seuls sept États membres de l'UE ont exonéré intégralement ou partiellement les agrocarburants de charges fiscales conformément à la législation européenne en vigueur : l'Allemagne, l'Autriche, l'Espagne, la France, l'Italie, le Royaume-Uni et la Suède.

Audit Energétique

L'audit Energétique d'un bâtiment existant est une démarche d'analyse des caractéristiques thermiques ou énergétiques de celui-ci qui permet de détecter toutes les améliorations possibles à apporter pour améliorer la consommation d'énergie de ce bâtiment.
En pratique, l'expertise s'effectue sur l'isolation, l'instalation de chauffage, le système de production d'eau chaude sanitaire et la consommation d'électricité ou de gaz.
Cet audit conduit à un diagnostic énergétique qui n'est autre qu'une évaluation de la consommation énergétique du bâtiment et une série de recommandations sur l'ensemble des points à améliorer. En général les deux vont de pair.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

ADEME
DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE
EFFICACITE ENERGETIQUE
ETIQUETTE ENERGIE
LABEL HPE ET THPE
REGLEMENTATION THERMIQUE

b

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.agriculture.gouv.fr
www.biomasse-normandie.org
www.cirad.fr
www.edf.fr
www.fondation-nicolas-hulot.org
www.francetech.gouv.fr
www.iepf.org
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

ADEME
BIOCARBURANTS
BOIS ENERGIE
CIELE
DECHETS ENERGIE
ENERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE METHANISATION
NEGAWATT
PLAN CLIMAT 2004–2012
SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES
PLAN CLIMAT
VOITURE
TRANSPORT

Biomasse Energie

La biomasse constitue l'ensemble de la matière vivante, végétale ou animale. Pour ce qui concerne la production énergétique, on ne retiendra que la biomasse d'origine végétale.
C'est une véritable réserve d'énergie solaire sous forme chimique. Par un phénomène appelé photosynthèse, les plantes à chlorophylle, qui jouent le rôle de capteurs, convertissent l'énergie électromagnétique émise par le soleil en énergie chimique stockée sous forme d'hydrates de carbone (glucide).
Il existe deux technologies permettant de récupérer l'énergie contenue dans la biomasse, selon la nature de la matière végétale.
L'une, thermochimique, que l'on utilise pour les matériaux secs comme le bois et la paille. Le bois de feu étant, sans doute, la technique la plus ancienne. La ressource récupérée est appelée biomasse sèche.
L'autre, biologique, est utilisée pour les produits humides. Il s'agit de déchets organiques tels que les produits d'origine agricole ou provenant des stations d'épuration, de l'entretien des espaces verts, des ordures ménagères fermentescibles… La ressource récupérée est appelée biomasse humide. Les filières thermochimiques font intervenir des réactions qui sont différentes selon les degrés de température et d'oxygénation.
La combustion, c'est la réaction la plus ancienne qui permet la cuisson des aliments. La matière végétale est transformée en CO_2 et en eau (H_2O).
La carbonisation, ou **pyrolyse,** réalisée à l'abri de l'air, dégage des produits volatils et laisse un résidu solide, le charbon de bois.
La gazéification, à une température élevée (800-1000°C) et avec un tiers de l'air nécessaire à sa combustion totale, elle transforme la matière végétale en gaz. Ce gaz, dit "pauvre" en raison de son faible pouvoir calorifique (de l'ordre de 1kWh/m3), peut alimenter une chaudière ou un moteur à combustion interne (gazogène).
La filière biochimique met en jeu des processus microbiologiques qui ont pour effet de dégrader la matière végétale. Il est souvent nécessaire de soumettre celle-ci à des prétraitements physiques ou chimiques, afin que la fermentation s'opère de manière complète.
La fermentation méthanique : A l'abri de l'air, la matière organique fermente sous l'action de certaines bactéries et dégage du gaz carbonique et du méthane (CH4). 5 kg de matière organique produisent 1m3 de biogaz.
La fermentation alcoolique : les végétaux contiennent du sucre qui, fermenté en alcool, donnent de l'éthanol qu'il est possible d'utiliser comme carburant ou pour certaines applications dans l'industrie chimique.
Les carburants de substitution : les carburants issus de la biomasse (éthanol, méthanol), ou biocarburants, peuvent servir d'additifs aux carburants traditionnels.
En 2004, la France a produit 12,2 Mtep, soit les 2/3 des énergies renouvelables.
Cette production se répartit comme suit : Bois Energie (9,2Mtep) ; Incinération et méthanisation (2,6 Mtep) ; Biocarburants (0,4Mtep).

Bois Energie

La France est le premier consommateur européen en bois énergie (9,3Mtep sur 55,4Mtep). Elle se trouve devant la Suède (8,2Mtep) et la Finlande (7,2 Mtep). La production occupe environ 400 000 ha de surface agricole. Elle correspond à environ 20 % de la consommation totale d'énergie électrique.
Cette filière d'énergie renouvelable permet de contribuer aux objectifs fixés par le Plan Climat. Ainsi, elle ouvre droit à un crédit d'impôts pour les particuliers qui s'équipent de ce type de production d'énergie.

b

b

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.agriculture.gouv.fr
www.biomasse-normandie.org
www.boisenergie.com
www.ciele.org
www.cirad.fr
www.edf.fr
www.fondation-nicolas-hulot.org
www.francetech.gouv.fr
www.iepf.org
www.itebe.org
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

ADEME
BIOMASSE
CIELE
CERTIFICAT D'ENERGIE
CLER
CREDIT D'IMPÔTS
ENERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE
NEGAWATT
PLAN CLIMAT 2004-2012
RESEAU DE CHALEUR
SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

C'est, par ailleurs, un facteur de création d'emplois équivalent à environ 20 000 emplois en France (coupe, transformation, stockage, transport)
Le bois peut avoir diverses origines :
Le bois de rebut, constitué des palettes usagées, des emballages, et des broyats des arbres d'ornement ; aujourd'hui, on estime le gisement potentiel à 9,1 millions de TEP, soit 39 millions de m^3 équivalent bois rond.
Le gisement forestier (produit de l'entretien de la forêt pour favoriser le bois d'œuvre) constitue une ressource durable et fiable, dont le coût est un peu plus élevé que le bois de rebut. Les produits sont principalement des bûches, ou peuvent faire l'objet d'une transformation, par broyage, en plaque forestière. L'ADEME estime à 3,8 millions TEP consommés, soit environ 16 millions de m^3 équivalent bois rond.
Les produits connexes de l'industrie du bois (scieries, papeteries). Les produits les plus courants sont les écorces et les sciures ; outre leur valorisation interne, ils sont plus adaptés aux grandes chaufferies.
En outre, certains fabricants produisent localement des granulés à base de sciures.
Les nouvelles ressources : dans le cadre de la politique agricole commune, la mise en jachère d'une partie des terres ouvre la voie à des cultures non alimentaires, et notamment du bois d'énergie, sous forme de taillis de courte rotation (TCR), qui font l'objet d'une récolte tous les 3 à 7 ans, ou de plantes herbacées (sorgho, miscanthus) à double finalité (énergie et papier).
La combustion du bois, génère comme celles des combustibles fossiles, des émissions polluantes. Cela dit, les techniques ont permis de réduire de 80 % les émissions de gaz à effet de serre et de particules. En outre, le bois n'émet pas de souffre (pluies acides). Enfin, le CO_2 dégagé ne contribue pas à l'effet de serre. En effet, la combustion du bois substitue à l'oxydation lente qui transforme en CO_2 tout le bois mort abandonné en forêt. Dans le cycle naturel

c

du carbone, l'utilisation énergétique valorise donc un processus inéluctable. Enfin, la combustion du bois ne génère pas de déchet. Les cendres peuvent être utilisées comme un engrais agricole. (extrait du rapport de synthèse *"débat national énergie et environnement" - 1994)*

Centrale hydro-électrique

Les centrales hydrauliques utilisent la force des chutes d'eau, pour faire tourner une turbine. Celle-ci entraîne un alternateur qui produit de l'électricité.
Il existe 4 types de centrales hydrauliques :
• Fil de l'eau : chute ayant un réservoir dont la durée de remplissage est inférieur ou égal à 2 heures. Ces chutes utilisent normalement le débit tel qu'il se présente.
• Eclusée ou Station de transfert d'énergie par pompage (STEP) : chutes dont la durée de remplissage (entre 2 et 400 heures) permet de stocker de l'eau pendant la nuit pour turbiner aux heures de forte charge.
• Lac : chutes ayant un réservoir dont la durée de remplissage (égale ou supérieure à 400 heures) permet de stocker les apports en période de hautes eaux pour les libérer en période de pointe de consommation.
• Pour ce qui concerne les micro-centrales électriques, intéressantes pour les demandes de faible courant, deux types d'installations sont possibles.
En "haute chute", l'eau d'une source ou d'un ruisseau est captée par une prise d'eau sommaire. Elle est ensuite dirigée à travers une conduite vers une turbine située plus bas. L'écoulement de l'eau fait tourner la turbine qui entraîne un générateur électrique. L'électricité produite peut être, soit utilisée directement, soit stockée dans des accumulateurs. Enfin l'eau est restituée à la rivière.
En "basse chute", l'eau est dérivée dans un canal sur lequel est aménagée la micro centrale.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.edf.fr
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

EDF
ENERGIES RENOUVELABLES
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE

Pour les centrales de “haute chute” et de “moyenne chute”, une dénivellation d’une dizaine de mètres minimum est nécessaire entre la prise d’eau et la restitution à la rivière. Les centrales de “basse chute” peuvent être installées dès que vous disposez de 2 mètres de dénivellation entre votre prise d’eau et la restitution.
En France, la production est de l’ordre de 4 TWH/an, soit 1% de la production électrique nationale.

Centrale marémotrice

Réalisation unique en son genre par sa taille l’usine marémotrice de la Rance transforme l’énergie électrique des marées. Un barrage de 750 m de long, traversé par des tunnels dans lesquels sont installés des turboalternateurs, ferme l’estuaire de la Rance. Ceux-ci, appelés groupes bulbes, en raison de leur forme, fonctionnent à chaque marée montante et descendante, lorsque se remplit et se vide la retenue de l’eau constituée dans l’estuaire. Cette usine a été mise en servie en 1966. Equipée de 24 turbines de 10 MW, elle produit environ 500 GWh/an.

Centrale thermique

Dans une centrale thermique, une chaudière chauffe l’eau sous pression et la transforme en vapeur. Celle-ci actionne une turbine dont le fonctionnement entraîne à son tour un alternateur qui produit de l’électricité. Sortie de la centrale à très haute tension, l’électricité va circuler sur tout le réseau. Selon que la centrale est du type thermique à flamme ou nucléaire, le générateur de vapeur est alimenté par la chaleur dégagée de la combustion de fioul, du charbon, du gaz ou du nucléaire.

Pour en savoir plus :

www.edf.com

Après son passage dans la turbine, la vapeur est dirigée vers un condenseur par refroidissement et l’eau obtenue est renvoyée à la chaudière. Le cycle eau/vapeur fonctionne en circuit fermé, indépendamment du circuit de refroidissement. Celui-ci utilise, pour le condenseur, de l’eau puisée à proximité de la centrale, dans le fleuve ou la mer. Cette eau de refroidissement qui circule dans le condenseur est rejetée à une température légèrement plus élevée qu’à l’entrée. Dans certaines centrales équipées de tours de réfrigération, elle cède une partie de sa chaleur à l’atmosphère par évaporation naturelle.
Dans le cas d’une centrale thermique nucléaire, la chaleur est dégagée par la fission de l’uranium qui s’opère dans le réacteur. Après quoi le processus se déroule de façon identique : la chaleur transforme l’eau en vapeur, qui actionne une turbine entraînant à son tour un alternateur.

Centre d’information sur l’Energie et l’Environnement (CIELE)

Le CIELE est une association créée en 1986 à Rennes et dont le but est d’œuvrer très activement pour la promotion des énergies renouvelables, la maîtrise de l’énergie et la protection de l’environnement.
Son siège est situé :
96 Canal Saint Martin - 56000 Rennes
(Tél : 02 99 54 42 98)
L’association intervient auprès du grand public par le biais de conférences, d’exposition et d’accueil. Elle intervient également auprès du jeune public dans le cadre d’actions d’éducation à l’environnement.
Elle intervient également auprès des collectivités en proposant des études sur la maîtrise de l’énergie et d’installations de systèmes d’énergie renouvelable.

Pour en savoir plus :

www.ciele.org

Liens

ENERGIES RENOUVELABLES

C

Centre Scientifique et Technique du Batiment (CSTB)

Depuis prés d'un demi-siècle, le CSTB assure des missions de recherche, de qualification des produits et procédés de construction et de diffusion des connaissances, il a choisi pour cela trois démarches :

• une démarche scientifique associant l'expérimentation et la modélisation mathématique des phénomènes de vieillissement, de bruit, de feu, d'écoulement des fluides et du vent, de transmission, de stockage et de déperdition de la chaleur,

• une démarche sociologique et économique de l'activité du bâtiment qui intègre les sciences, techniques et technologies aux contraintes sociologiques et économiques,

• une démarche de concertation pour orienter les industriels dans la fabrication de matériaux de plus en plus performants, pour conseiller les entrepreneurs dans la mise en œuvre rationnelle de produit en constante évolution, pour apporter aux concepteurs des informations sur l'art de

Pour en savoir plus :

www.cstb.fr

Liens avec :

AUDIT ENERGETIQUE
CHALEUR SPECIFIQUE
COEFFICIENT DE FORME
COEFFICIENT
DE PERFORMANCE ENERGETIQUE
PREBAT
CREDIT D'IMPOTS
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE
ENERGETIQUE
EFFICACITE ENERGETIQUE
ISOLATION THERMIQUE
LABEL HPE et THPE

C

bâtir constamment réactualisées et pour offrir aux usagers les renseignements nécessaires aux modes d'utilisation d'entretien de leur habitat.

Dans le domaine de l'énergie, le CSTB s'oriente vers les bâtiments à énergie positive, et vers la production d'énergie renouvelable. La production des logiciels en efficacité énergétique s'appuie essentiellement sur les données du CSTB.

Certificat d'Economies d'Energie

La mise en place de la loi POPE du 13 juillet 2005 rend obligatoire des économies d'énergie pour les personnes morales qui vendent de l'électricité, du gaz, du fioul, de la chaleur ou du froid aux consommateurs. Elles peuvent se libérer de ces obligations selon qu'elles réalisent des économies d'énergie, directement ou indirectement ou qu'elles acquièrent des certificats d'économies d'énergie (CEE).

L'économie d'énergie à réaliser entre le 1er juillet 2006 et le 30 juin 2009 (54 TWh cumac) est répartie entre les personnes morales repérées que l'on appelle communément des obligés (voir tableau).

A l'issue de cette période, les obligés devront justifier de leurs obligations en produisant les certificats d'économies d'énergie obtenus selon le processus suivant :

• Réalisation d'économie d'énergie venant s'ajouter à l'activité habituelle. Cette économie doit être supérieure à un seuil fixé par arrêté ministériel. Celui-ci peut être atteint par regroupement de personnes morales.

• Installation d'équipements permettant de remplacer des sources d'énergie non renouvelable par une source d'énergie renouvelable pour la production de chaleur. Toutefois, le CEE reste un bien négociable entre les personnes morales désignées ci-dessus.

En effet, les personnes morales qui n'auraient pas produit de CEE, sont tenus de proposer d'en acheter auprès du registre national des certificats d'énergie. Les per-

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.ecologie.gouv.fr
www.logement.gouv.fr
www.manicore.com

Liens avec :

ADEME
Loi POPE
REGLEMENTATION THERMIQUE
UNITES DE MESURE

sonnes qui ne répondraient pas à cette mise en demeure se verront obligées de se libérer par un versement au trésor public sur la base d'une pénalité maximum de 0,02 cents d'euro par Kilowattheure.
Il est bien entendu que la délivrance de ces certificats d'énergie est soumise à certaines conditions mentionnées dans le chapitre 1 du Titre II de la loi POPE. Le certificat d'économie d'énergie se mesure en kilowattheure d'énergie finale économisé et se traduit en Kwh cumac.

QUANTITÉ D'ÉNERGIE ÉCONOMISÉE À RÉALISER

Type de production d'énergie	Nbre de TWh cumac à réaliser	(%)
Electricité	31	57,4%
Gaz naturel	13,40	25,8%
Fioul domestique	6,84	12,7%
GPL	1,53	2,8%
Réseau de chaleur et de froid	0,69	1,3%

Chaleur spécifique

C'est la quantité de chaleur en termes d'énergie qui est nécessaire pour élever la température d'un degré centigrade, d'une masse d'un kilogramme de matériau. On trouve l'utilité de mesurer la chaleur spécifique dans la capacité d'un matériau à stocker de la chaleur par rapport à son poids. L'unité de mesure s'exprime en joules/kg/°C.

Charbonnages de France (CDF)

La loi du 17 mai 1946, inscrit dans le programme de résistance, nationalise l'industrie charbonnière et crée :
• les charbonnages de France, organisme central de direction et de coordination,

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.logement.gouv.fr
www.manicore.com

Liens avec :

REGLEMENTATION THERMIQUE
UNITES DE MESURE

• les houillères de bassin, organismes de production et de vente chargés de l'exploitation des gisements français. Elles comprennent les houillères du bassin du Nord Pas-de-Calais, les houillères du bassin de Lorraine et les houillères du bassin du Centre et du Midi
Avec l'arrêt de ses activités, la dissolution du groupe Charbonnages de France est effective depuis le 31 décembre 2007.

Chaudière à lit fluidisé Circulant (LFC)

La chaudière dite à lit fluidisé circulant ou à cendres sèches, permet l'utilisation de charbon très cendreux à taux de souffre élevé et de calcaire, avec un excellent rendement de combustion au sein d'un foyer où les particules de cendres sont fortement agitées à une température de 850°C. Dans ce type de foyer, le combustible est projeté à l'intérieur du lit. Ce dernier est constitué de substances minérales (cendres, sables) fluidisées par l'air sous pression admis à la base de la chaudière. Ce procédé présente plusieurs avantages : la faible température de combustion permet de réduire les émissions polluantes d'azote ; il est possible de piéger le souffre par injection de chaux dans le lit ; on peut enfin y brûler des déchets, seul ou accompagnés de charbon.
Dans le cadre du projet THERMIE "Energie propre de Provence", une chaudière LFC de 250 Mw a été installée fin 1995. Elle représente la plus puissante chaudière LFC dont les émissions de dioxyde de soufre sont réduites de 95 % et les oxydes d'azotes de 60% par rapport aux chaudières de l'époque.
Ce type de procédé n'est, pour le moment, plus d'actualité mais compte tenu des ressources de charbon (200 ans de réserves prouvées) au regard des autres ressources d'énergie fossile, on pourrait être amené à réétudier la question.

Pour en savoir plus :

www.charbonnagesdefrance.fr

Pour en savoir plus :

www.senat.fr
www.assemblee-nationale.fr
www.technologies-propres.com

Liens avec :

CHARBONNAGES DE FRANCE

Il faudra au préalable de nouveaux investissements amenant à de réelles percées technologiques notamment en ce qui concerne le piégeage des émissions de CO_2.

Climatisation

Climatisation des bâtiments

Les bâtiments tertiaires, neufs ou existants, tendent à être de plus en plus équipés de systèmes permettant de répondre à une demande croissante de confort de la part des usagers pendant l'été voire les intersaisons.
En effet, les bâtiments actuels, bien conçus du point de vue de la thermique d'hiver n'offrent pas toujours une bonne réponse passive aux conditions climatiques estivales. C'est ainsi qu'en 2003 nous sommes restés impuissants lors de la canicule.
En Europe, on estime que 30 % du tertiaire et 5 % des logements sont équipés contre plus de 80 % et 70 % pour les Etats-Unis. Le Japon approche des 100%. En France, l'équipement est passé de 4 % en 2000 à presque 10 % en 2004 avec une forte hausse (plus du double en 5 ans) des climatiseurs individuels. Toujours en France, la consommation d'électricité est d'environ 70 TWh en 2005.
On admet généralement que le refroidissement d'un bâtiment correspond à 20 % de sa consommation totale et compte tenu du réchauffement climatique, il est très important d'attacher une grande attention à la thermique d'été.
Par ailleurs, les systèmes de production de froid employés pour la climatisation des bâtiments utilisent des fluides frigorigènes ayant selon leur nature un effet plus ou moins important sur l'amenuisement de la couche d'ozone. Les fluides concernés sont les Chloro Fluoro Carbures (CFC) et les Hydro Chloro Fluoro Carbures (HCFC).
Avant de s'engager dans un système de climatisation

Liens avec :

AUDIT ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE (DPE)
EFFICACITE ENERGETIQUE
EFFINERGIE
GEOTHERMIE
NORME THERMIQUE

permettant de refroidir un bâtiment, plusieurs actions peuvent être entreprises comme la réduction des apports solaires au travers des baies vitrées par la pose d'une protection extérieure tels que des volets, auvents, brise soleils ou végétation à feuilles caduques ou par une surventilation sous toitures ou par mise en place de puits canadiens quand cela est possible (c'est notamment le cas dans le cadre de la construction de nouveaux bâtiments).
Il est également possible d'intervenir sur l'isolation des murs par une isolation extérieure. La baisse de la puissance électrique consommée est également un facteur déterminant (ordinateurs, lampes à incandescence…).
La ventilation nocturne est également un moyen efficace pour refroidir le bâtiment ayant accumulé de la chaleur durant la journée.
La RT 2005 favorise ces systèmes de bio climatisation et on peut penser que dès la RT 2010, la réglementation sera très contraignante pour les systèmes mécanisés de ventilation.

Climatisation des automobiles

La climatisation dans les automobiles a sans doute beaucoup d'avantages, mais c'est un facteur de consommation et de pollution supplémentaire important.
En effet, la consommation augmente très fortement en fonction du milieu dans lequel on circule :

AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION DE CARBURANT DUE À LA CLIMATISATION

	EN VILLE	SUR ROUTE OU AUTOROUTE
Essence	+ 31 %	+ 16 %
Diesel	+ 35 %	+ 20 %

Cette consommation a tendance à diminuer avec les nouveaux systèmes tels que la régulation automatique, le compresseur à cylindrée variable ou le pilotage externe, mais reste encore très élevée.
Globalement, les véhicules possédant une climatisation consomment entre 3 et 5 % de carburants en plus que ceux qui n'en possèdent pas.
Notons également que la climatisation, compte tenu de la surconsommation provoquée, intervient également dans l'augmentation des gaz à effet de serre. Par ailleurs, elle contient un gaz frigorigène 1300 fois plus puissant que le CO_2 pour le réchauffement climatique.
En conséquence, il convient d'avoir un usage modéré de la climatisation, en n'excédant pas un différentiel de 5°C entre la température extérieure et la température dans l'habitacle, par exemple, et en prenant soin de faire récupérer le liquide frigorigène par un professionnel lorsque celui-ci est remplacé.

Coefficient de forme

Le coefficient de forme (Cf) d'un bâtiment est, pour une qualité d'isolation donnée, le rapport de sa surface extérieure par son volume (SN) : Cf = S(m^2) / V(m^3). Plus le coefficient est petit, plus les déperditions énergétiques sont faibles, plus la consommation énergétique est réduite.
Ainsi, les maisons à étage et les maisons jumelées obtiennent de meilleurs résultats qu'une maison avec uniquement un rez-de-chaussée sans maison attenante. Il y a lieu également de favoriser les volumes compacts avec le moins d'angles possibles

Pour en savoir plus :

www.outilssolaires.com
www.amperel.fr

Liens avec :

CSTB

Coefficient de Performance Energétique (CPE)

Le coefficient de performance énergétique représente le rendement d'efficacité thermique d'un appareil de chauffage en fonction de l'énergie qui lui est nécessaire. Ce coefficient se traduit par un coefficient de performance (COP). Ainsi si un appareil à un COP de 4, cela signifie qu'il restitue quatre fois plus d'énergie thermique par rapport à l'énergie consommée pour fonctionner. L'échelle de valeur de COP s'étend aujourd'hui de 1,5 à 4,5. Cette donnée est très importante pour mesurer la pertinence de l'utilisation d'un type de production de chaleur.

Liens avec :

CSTB
GEOTHERMIE

Cogénération

La cogénération, ou production combinée chaleur force, est l'opération qui consiste à produire et à valoriser à la fois de la chaleur et de l'énergie mécanique qui pourra

C

donner de l'énergie électrique à partir d'une même installation. La cogénération permet d'améliorer les rendements énergétiques de façon très significative en récupérant la chaleur émise en production d'énergie : de l'ordre de 36 % pour la production d'électricité seule (centrale thermique), ils avoisinent les 90 % quand il y a une cogénération. Ceci entraîne de véritables économies d'énergies primaires. En général la récupération de chaleur et son utilisation est très proche des systèmes de production d'électricité et permet ainsi de limiter le développement des réseaux et des pertes en ligne. C'est le cas des systèmes de turbine à vapeur utilisés depuis de nombreuses années dans l'industrie telles que les papeteries, les sucreries ou la chimie.
La cogénération peut également être utilisée sous forme de réseaux de chaleur par des grands ensembles du secteur tertiaire ayant un besoin énergétique important tels que les hôpitaux ou les logements collectifs. On utilise dans ce cas la turbine à combustion (ou turbine aérodérivative). Il existe un troisième système qui est le moteur thermique et que l'on utilise pour le chauffage de locaux demandant une puissance limitée.
La cogénération est devenue une priorité de l'Union Européenne qui s'est traduite par la mise en œuvre d'une directive (directive 2004/8/CE du 11 février 2004). Cette directive poursuit un objectif de sécurisation de la production énergétique et un objectif environnemental par l'amélioration de l'efficacité énergétique et la réduction des gaz à effet de serre.
Des mesures fiscales ont été prises au niveau de la France par une exonération de la taxe intérieure sur la consommation de gaz naturel (TICGN) et de la taxe intérieure sur les produits pétroliers (TIPP) pour le gaz et le fioul lourd étant appelé à être utilisé pour la cogénération pour toutes les installations dont la mise en service interviendrait avant le 31 décembre 2007. Notons qu'EDF a l'obligation d'acheter l'électricité des cogénérateurs.

Pour en savoir plus :

www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

CENTRALE THERMIQUE
EDF
ENERGIE PRIMAIRE
EFFICACITE ENERGETIQUE

C

Au 31 janvier 2003, le parc français de cogénération permettait une production d'électricité cogénérée de 23 400 GWh et une production de chaleur de 68 000 GWh pour une consommation de combustibles de 119 770 GWh, soit un rendement de 76,30 %.

Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)

Le Commissariat à l'énergie atomique (CEA) est un établissement public industriel et commercial (EPIC) présidé par un Haut Commissaire à l'Energie Atomique et dirigé par un administrateur général. S'appuyant sur 15 000 chercheurs répartis dans 9 centres, il intervient dans les domaines de l'énergie, de la défense, des technologies de l'information et de la santé.
Créé le 18 octobre 1945 sous la présidence de Frédéric Joliot-Curie, son statut est fixé par l'Ordonnance 2004-545 du 11 juin2004.
Il a pour mission de développer des applications de l'énergie nucléaire à des fins scientifiques, industrielles et militaires. Son budget est de 3,2 milliards d'euros.
Il a travaillé sur des projets comme Super Phenix. Il est aujourd'hui fortement impliqué dans le projet ITER (projet international touchant à la fusion thermonucléaire)

Commission de Régulation de l'Energie

Créée en 2000 avec un statut garantissant son indépendance, la CRE succède à la Commission de régulation de l'électricité. Elle agit en tant qu'autorité administrative pour permettre, en France, la régulation de l'ouverture du

Pour en savoir plus :

www.cea.fr

Liens avec :

AIE
AIEA
ENERGIE NUCLEAIRE

marché économique de l'énergie. Ses agents agissent en toute impartialité et ne permet aucune intervention du Gouvernement ou de tout autre tiers (loi du 10 Février 2000).
Elle est composée de sept membres dont deux membres, comprenant le Président, sont nommés par décret, deux membres sont nommés par le Président de l'Assemblée Nationale, deux membres sont nommés par le Président du Sénat et un membre est nommé par le Président du Conseil Economique et Social. Leur mandat est irrévocable sauf en cas de violation des règles, il dure six ans et est non renouvelable.
Les missions de la CRE sont les suivantes :
• Garantir le droit d'accès aux réseaux publics d'électricité et aux réseaux et installations de gaz naturel.
• Veiller au bon fonctionnement et au développement des réseaux et infrastructures d'électricité et de gaz naturel et des installations de GNL (Gaz Naturel Liquéfié)
• Garantir l'indépendance des gestionnaires de réseaux.
Intervenir sur la recherche d'un bon équilibre, notamment au niveau des charges, entre parties concernées pour ce qui concerne la régulation des marchés de l'énergie
• Emission d'un avis pour ce qui concerne les nouveaux producteurs d'électricité sur le marché
• Emission d'un avis sur les tarifications de vente appliquées aux consommateurs

Pour en savoir plus :

www.cre.fr

Liens avec :

EDF
GDF
MEDIATEUR DE L'ENERGIE

Comité de Liaison Energies Renouvelables (CLER)

Association loi 1901 créée en 1984, le CLER regroupe plus de 150 professionnels en France :
• Industriels, Constructeurs, Installateurs, Distributeurs
• Bureaux d'études, Architectes
• Fédérations et Syndicats professionnels

• Centres de recherche et de formation, Universités
• Collectivités locales
• Associations,
• Agences de l'énergie.
Ce sont des professionnels représentant l'ensemble des filières : solaire thermique, photovoltaïque, éolien, bois énergie, biogaz, biocarburants, petite hydroélectricité, habitat (Architecture MDE et HQE), cogénération, réseau de chaleur, géothermie, maîtrise de la demande énergétique.
Ils interviennent dans tous les domaines : offre de matériels, installations, conseils, maîtrises d'œuvre, expertises, informations (revues, vidéos, expositions, informations électroniques, centres de documentations), formations, recherches appliquées et/ou fondamentales.

Pour en savoir plus :

www.cler.org

Liens avec :

ENERGIES RENOUVELABLES

Conseil Français de l'Energie(CFE)

Le CFE est une association reconnue d'utilité publique qui rassemble les différents acteurs oeuvrant dans le domaine de l'énergie. Il s'agit essentiellement des entreprises et experts publics ou privés intervenant dans le domaine des questions scientifiques, industrielles ou commerciales de l'énergie.
Cet organisme est le représentant français au Conseil Mondial de l'Energie (World Energy Council, WEC).
Il participe ainsi au débat énergétique mondial sur la base d'études et de recherches. Portant sur des questions de distribution, de production et de préservation des ressources de l'énergie.

Pour en savoir plus :

www.wec-france.org

Liens avec :

CONSEIL D'ORIENTATION ENERGETIQUE
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE

C

Conseil Mondial de l'Energie (CME ou WEC – Word Energy Council)

Le CME a été créé en 1923 avec pour objectif "la promotion de la fourniture et l'utilisation durable de l'énergie pour le plus grand bien de tous". Organisé en association à but non lucratif, son siège est à Londres.
Principale organisation mondiale agréée par l'ONU et regroupant une centaine de pays, le CME a une mission d'ordre stratégique pour les décideurs qui concerne tous les types d'énergie et porte sur des questions d'accessibilité, de disponibilité et d'acceptabilité énergétiques. On y retrouve ainsi des thèmes tels que la restructuration du marché, l'efficacité énergétique, l'environnement et l'énergie, les normes, les nouvelles technologies, les questions énergétiques dans les pays développés et en développement...
Il est régi démocratiquement par une Assemblée Exécutive, composée de représentants de tous les comités membres. Ces derniers sont composés des représentants des pays mais également des professionnels de l'énergie.
Un congrès mondial de plus de 5000 délégués se réunit tous les trois ans sur un programme technique précis. Le dernier congrès s'est tenu en novembre 2007, à Rome.
En France, le CME est représenté par le Secrétariat Général du Conseil Français de l'Énergie.

Pour en savoir plus :

www.worldenergy.org

Liens avec :

CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE

Conseil d'Orientation Energétique (COE)

La maîtrise de l'énergie est un des facteurs majeurs de ce 21ème siècle. Dans ce cadre l'ADEME a mis au point le Conseil d'Orientation Energétique (COE). Celui-ci, pré-

C

senté sous forme d'un rapport de synthèse, apporte une analyse de la situation énergétique d'un bâtiment quelque soit son ancienneté. Il précise et hiérarchise l'ensemble des actions à réaliser dans le domaine des économies d'énergie et de maîtrise des consommations. Il s'agit essentiellement de diagnostic, d'études de faisabilité, de gestion, de travaux d'économie d'énergie...

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr

Liens avec :

ADEME
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE
DIAGNOSTIC THERMIQUE

Conseil Supérieur de l'Energie (CSE)

Créé en 2005 pour remplacer le Conseil supérieur de l'électricité et du gaz, le Conseil Supérieur de l'Energie peut, selon la loi du 13 juillet 2005 fixant les orientations de la politique énergétique, "émettre, à la demande du ministre chargé de l'énergie, des avis concernant la politique en matière d'électricité, de gaz et d'autres énergies fossiles, d'énergies renouvelables et d'économies d'énergie. Ces avis sont remis au Gouvernement."
Le CSE est composé de parlementaires, de fonctionnaires des ministères concernés, de représentants des collectivités territoriales, de représentants des consommateurs et d'associations agréées de protection de l'environnement, de représentants d'entreprises du secteur électrique et de représentants des personnels des industries électriques et gazières.

Pour en savoir plus :

www.orgeco.net
www.admi.net
www.assemblee-nationale.fr
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

EDF – GDF

Consommation d'Energie Primaire Maximale (Cep Max)

C'est le seuil maximum autorisé pour ce qui concerne la consommation du chauffage, du refroidissement et de l'eau chaude sanitaire (ESC) dans un bâtiment. Depuis la RT

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.chaleurterre.com
www.ecologie.gouv.fr
www.logement.gouv.fr
www.manicore.com

Liens avec :

DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
EFFICACITE ENERGETIQUE
REGLEMENTATION THERMIQUE
UNITES DE MESURE

2005, elle s'exprime en kWh ep/m²/an et permet de mesurer la performance énergétique entre bâtiments. Auparavant elle s'exprimait en KWh /an.
Cette consommation maximale varie selon la zone climatique dans laquelle se trouvent le bâtiment et le mode d'énergie utilisée. Les zones climatiques ont été établies dans le cadre de la mise en œuvre de la réglementation thermique 2000 (RT 2000). Aujourd'hui la RT 2005 décompose la France en 8 zones climatiques. En réalité les zones H1, H2 et H3 sont décomposées en plusieurs sous zones de façon à tenir compte des microclimats.

CEP MAXI SELON LES ZONES CLIMATIQUES

Cep max RT 2005	H1	H2	H3
Energie fossile	130	110	80
Chauffage électrique (dont PAC)	250	190	130

Consommation d'Energie Primaire dans le Monde

Le réchauffement climatique a permis de constater en autre la fragilité des réserves de ressources sur la planète. Les stocks de ressources en énergie fossile sont aujourd'hui très limités. Ils dépendent directement des découvertes, mais également de la consommation qu'en font les différents pays.
Elle s'établit aujourd'hui à 10,5 milliards de tonnes équivalent pétrole (tep) dont 80 % sont originaires des ressources fossiles. Si aucune réduction n'est envisagée la consommation pourrait doubler d'ici 2050 et entraînerait l'émission insoutenable de 56 milliards de tonnes par an de CO_2. Soit une augmentation de 130 %.
Notons que 1/3 de la population mondiale, soit environ 2 milliards de personnes n'ont accès qu'au bois pour produire de l'énergie. Seuls 29 pays industrialisés de l'OCDE, soit 15 % de la population mondiale, consomment plus de la moitié des énergies primaires de la planète.
Pour ce qui concerne la France, la consommation annuelle est d'environ 275 Mtep d'énergie primaire alors que la production ne représente que la moitié.
Sa consommation se décompose comme suit : 38 % en pétrole, 37 % d'électricité, 14 % de gaz et 5 % provenant du charbon et des énergies renouvelables.

Le pétrole

Comme on peut le remarquer dans le tableau page 45, le pétrole représente 35 % de la consommation mondiale en énergie primaire, soit environ 3,675 milliards de tep par an. Cependant, 70 % de celle-ci est consommée par seulement 16 % de la population mondiale. Cette consommation mondiale a pratiquement triplé en 40 ans (entre 1965 et 2006) pour atteindre une consommation annuelle par habitant de 4 barils, soit 0,545 tep.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.chaleurterre.com
www.ecologie.gouv.fr
www.logement.gouv.fr
www.manicore.com

Liens avec :

DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
EFFICACITE ENERGETIQUE
REGLEMENTATION THERMIQUE
UNITES DE MESURE

Or l'américain du Nord en consomme 25,4, soit 3,465 tep, le français en consomme 12, soit 1,637 tep et le chinois en consomme 1,8, soit 0,245 tep. Cela signifie que 2 milliards de personnes n'ont pas accès aux services d'énergie d'aujourd'hui.
Les transports dépendent à 98 % des hydrocarbures pour leur fonctionnement. Ceci représente la moitié de la production mondiale de pétrole.
Pour ce qui concerne la France, la consommation a augmenté en moyenne de 0,9 % par an jusqu'en 1999. Depuis 2000, la tendance est à la baisse ce qui s'est traduit en 2006 par une baisse de – 0,3 % malgré une nouvelle augmentation de la consommation (Pétrochimie + 2 % ; industrie – 1,2% ; résidentiel et tertiaire – 1,5 % ; agriculture stable ; transports – 1 % ; combustibles pour production d'électricité – 8,7 %).
Notons que l'usage du pétrole pour le transport et les matières premières est passé de 62 % en 1990 à 72 % en 2006.

[Présidence de la République et Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, DGEMP]

Le Charbon

Depuis le premier choc pétrolier en 1973, la consommation mondiale de charbon (Houille, lignite, coke, agglomérés et autres produits dérivés du charbon) est passée de 1,50 GTEP à 2,93 GTEP en 2005, soit une augmentation de 95 %. Elle a augmenté de 5 % par rapport à 2004.
Seule l'Union Européenne a diminué fortement sa consommation et c'est en Extrême Orient, et notamment en Chine que l'augmentation de la consommation est la plus forte. En effet, elle représente, à elle seule, 36,9 % de la consommation mondiale et intervient pour 65 % de ses besoins. Les autres principaux consommateurs sont les USA avec 19,6 % pour 22 % de leurs besoins ; l'Afrique du Sud avec 3,1 % pour 75 % de ses besoins et l'Allemagne avec 2,8 % pour 24 % de ses besoins.
Pour ce qui concerne la France, la consommation a diminué de moitié depuis 1973 (13,4 Mtep en 2005). Pratiquement disparue dans le tertiaire et le résidentiel (8,2 Mtep en 1973 et 0,6 Mtep en 2005), la consommation a été divisée par deux dans tous les autres secteurs, sauf dans celui de la production d'énergie électrique ou elle a diminué de 30%.

[Source : Observatoire de l'énergie d'après AIE/OCDE - Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables - DGEMP]

Le gaz naturel

Six pays se partagent plus de 50 % de la consommation totale mondiale. Il s'agit des USA pour 23 %, de la Russie pour 15 %, du Royaume Uni, du Canada, de l'Allemagne et de l'Iran pour environ 3 % chacun. Notons que seuls la Russie (23 %) et le Canada (11 %) exportent cette ressource.
La consommation de cette source d'énergie croît d'environ 2,5 % par an depuis une dizaine d'années
Le gaz intervient pour 38 % de la consommation au niveau européen et 30 % au niveau mondial pour le chauffage ou la cuisson. Pour le secteur de l'industrie, l'Europe utilise cette énergie à hauteur de 34 % contre 30 % au niveau mondial. Pour ce qui concerne l'électricité, le gaz est utilisé pour 30 % de sa production. C'est dans ce secteur que l'on risque de voir une nette augmentation dans les prochaines années. Celle-ci devrait passer à 35 % d'ici 2020. Le 21ème siècle devrait voir apparaître également une forte de hausse de la consommation pour le secteur des transports (GNV).
Pour ce qui concerne la France, 540 TWh (soit 46,950 Gm^3) ont été consommés de la façon suivante : 53 % pour le secteur résidentiel et tertiaire, 38 % pour l'industrie et 8 % pour le secteur énergétique.

On estime que plus de 95 % de cette consommation est importée (Norvège, Russie Algérie représentent 80 % de ces importations, les Pays-Bas un peu plus de 10 % et le reste provient du Royaume-Uni et du Nigéria.
La France ne produit plus que 4 % du gaz naturel consommé.

L'Uranium

La consommation d'uranium est directement liée, pour ce qui concerne l'énergie, à la production d'électricité nucléaire.
Il existe 443 réacteurs dans le monde pour une consommation d'énergie primaire somme toute limitée à 525 Mtep, soit 5 % de la consommation mondiale.
La France assure 79 % de sa consommation d'électricité avec l'énergie nucléaire produites par ses 58 réacteurs. Ceux-ci consomment entre 7 000 et 8 000 tonnes d'uranium par an, alors que la consommation annuelle mondiale est de l'ordre de 65 000 tonnes.
On constate cependant que la consommation d'uranium est nettement supérieure à la production (voir PRODUCTION D'ENERGIE DANS LE MONDE). Ainsi, avec les quelques stocks d'uranium civils et militaires complémentaires aux réserves prouvées dans le monde, on peut estimer que la ressource de cette énergie sera épuisée très rapidement.
Ajoutons à cela l'augmentation fulgurante du prix de l'uranium (voir notamment les conditions d'exploitation imposées en Août 2007 par le Niger à AREVA). On peut se demander quel avenir on doit réserver dans l'immédiat à l'énergie nucléaire. En effet les générateurs de type EPR, bien qu'apportant un peu plus de sécurité ne sont autres que des réacteurs de génération 2bis qui consomment tout autant d'uranium et qui produisent autant de déchets. Par ailleurs, les réacteurs de la quatrième génération ne seront pas près avant 2050.

Pour en savoir plus :

www.orgeco.net
www.admi.net
www.assemblee-nationale.fr
www.debat-energie.gouv.fr
www.elysee.fr/elysee/root/bank/print/55289.htm
www.industrie.gouv.fr
www.insee.fr
www.oecd.org
http://legrenelle.alliance.fr

Liens avec :

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE (AIE)
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE (CFE)
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE (CME)
ENERGIE NUCLEAIRE
ENERGIE PRIMAIRE ELECTRIQUE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE
PLAN CLIMAT 2004 – 2012
PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE
RESERVES MONDIALE EN ENERGIE FOSSILE
TRANSPORTS (aériens ; routiers)

CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE

RESSOURCES	QUANTITÉ	%	COEF. mutiplicateur
Pétrole	3,675	35	en Gtep
Charbon	2,520	24	en Gtep
Gaz naturel	2,205	21	en Gtep
Electro Nucléaire	0,525	5	en Gtep
Hydro Electricité	0,210	2	en Gtep
Energie Renouv.	1,417	13,5	en Gtep

(2005 – Source : Présidence de la République)

Crédit d'Impôts

C'est la loi de finances pour 2005, complétée par la loi de finances 2006 qui a créé un crédit d'impôt pour répondre aux exigences du développement durable et aux économies d'énergie de façon incitative. Elle concerne les équipements de l'habitation principale plus performants au plan énergétique et sur l'installation d'équipements utilisant les énergies renouvelables.
L'objectif de cette mesure doit permettre de répondre efficacement au Plan Climat 2004 – 2012 et s'inscrit dans la stratégie mise en place pour réduire par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2050.
Le crédit d'impôt concerne, selon l'instruction fiscale n°5 B-26-05 du 1er septembre 2005 et l'instruction n°5 B-26-06 du 18 mai 2006 du Ministère des finances :
• les équipements de chauffage (chaudières basse température et à condensation) ;
• les matériaux d'isolation ;
• les appareils de régulation de chauffage ;
• les équipements utilisant des énergies renouvelables ;
• les pompes à chaleur dont la finalité essentielle est la production de chaleur ;
• les équipements de raccordement à certains réseaux de

Pour en savoir plus :

www.industrie.gouv.fr
www.ademe.fr
www.travaux.com
http://alize.finances.gouv.fr
www.impots;gouv.fr

Liens avec :

DECHETS ENERGIE
ENERGIE EOLIENNE
ENERGIES RENOUVELABLES
ENERGIE SOLAIRE
GEOTHERMIE
PLAN CLIMAT 2004 - 2012

c

chaleur alimentés majoritairement par des énergies renouvelables ou des installations de cogénération.
Notons que les conclusions du Grenelle de l'Environnement vont conduire à un renforcement des crédits d'impôts pour permettre une généralisation des normes de basse consommation énergétique dans le domaine du bâtiment.

Déchets Energie

Quatre familles de déchets sont considérées comme productrices d'énergie. Il s'agit des ordures ménagères, des déchets industriels banals, des déchets de l'industrie agroalimentaire et des boues de station d'épuration. On inclut également le biogaz issu des centres d'enfouissement techniques (méthane)
La valorisation énergétique de ces déchets peut s'organiser avec les procédés suivants :
• l'incinération avec récupération d'énergie sous forme de chaleur ou d'électricité dans les usines d'incinération d'ordures ménagères (déchets ménagers et industriel banals) ou certaines installations (cimenteries),
• la méthanisation des déchets organiques issus de stations d'épuration (urbaines ou industrielles), des ordures ménagères ou de l'agriculture (déchets ménagers, déchets de restauration, effluents d'élevages, déchets agro alimentaires, de papeterie,…)
• la récupération de biogaz des décharges,
• indirectement, par le recyclage de produits qui, dans certains cas, permet l'économie d'énergie dans le process industriel.
Ces différentes formes de valorisation se traduisent par de la production d'électricité, de chaleur, de biogaz pour les transports.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr

Liens avec :

BIOMASSE ENERGIE

d

Diagnostic Energétique

Un diagnostic énergétique de bâtiment existant est une procédure qui intègre les données émises par l'audit thermique et le prolonge par l'énoncé de propositions généralement chiffrés, visant à améliorer l'état initial.
Le diagnostic doit aider à :
• choisir, chiffres en main, les travaux nécessaires à une amélioration de la performance énergétique tout en gardant un caractère de rentabilité entre leur coût et la performance.
• ne pas oublier d'importantes interventions,
• ne pas entreprendre de travaux peu utiles ou trop chers.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

AUDIT ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE (DPE)
EFFICACITE ENERGETIQUE
ETIQUETTE ENERGIE
NORME THERMIQUE

d

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.edf.fr
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

AUDIT ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
ETIQUETTE ENERGIE

Diagnostic de Performance Energétique (DPE)

Mis en place par le décret N° 2006-1147 du 14/09/2007, transcription de la Directive Européenne sur la Performance Energétique des Bâtiments (DEPEB) de Janvier 2002, le diagnostic de performance énergétique a été mis en place pour permettre de classer les logements (permettant un regard comparatif du futur occupant) en fonction de leur consommation énergétique mais également pour apporter des recommandations de travaux.
Ainsi, on connaît dorénavant :

- à l'exception d'une certaine catégorie de bâtiments (lieux de culte, bâtiments agricoles, constructions provisoires, monuments historiques…) les caractéristiques pertinentes et le descriptif de ses équipements de chauffage, les conditions de leur utilisation et de leur gestion ayant des incidences sur les consommations énergétiques.
- L'indication, pour chacune des catégories d'équipements, de la quantité d'énergie annuellement consommée. L'évaluation de la quantité d'émissions de gaz à effet de serre liée à la quantité annuelle d'énergie consommée.
- L'évaluation de la quantité d'énergie renouvelable produite.
- Le classement du bâtiment en application d'une échelle de référence (voir Etiquette Energie) en fonction de l'énergie consommée (kwh/m^2 en énergie primaire) pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire et le refroidissement rapportée à la surface du bâtiment, mais également en fonction de la quantité de gaz à effet de serre émise (CO^2/m^2).
- Des recommandations visant à améliorer la performance énergétique du bâtiment avec une évaluation de leur coût et de leur efficacité.
- Un rapport d'inspection de la chaudière lorsque celle-ci est supérieure ou égale à 20 kilowatts.

Rendu obligatoire pour toute vente réalisée à compter du 1er novembre 2006 et pour tout bâtiment neuf dont le dépôt de la demande de permis de construire est postérieur au 30 juin 2007, le DPE ne peut être réalisé que par une personne qualifiée et habilitée à le faire. Sa validité est établie pour une durée de 10 ans.
Les conclusions du Grenelle de l'Environnement devraient conduire à des dispositions complémentaires pour ce dispositif au regard des normes de basse consommation.

e

Efficacité Energétique

Depuis près de 100 ans, la surconsommation d'énergie de nos pays riches nous conduit à devoir revoir celle-ci à la baisse.
En effet, pendant 25 ans, jusqu'en 1973, la consommation d'énergie s'est accrue au rythme de l'expansion économique. Les prix bas du pétrole connus à cette époque et l'illusion que les réserves d'énergie fossile étaient illimitées et d'un accès facile ont favorisé un développement économique sans précédent accompagné d'un fantastique gaspillage d'énergie et de matières premières. C'est l'époque des logements mal isolés et de l'explosion de l'automobile.
Aussi, les bouleversements dans les coûts de l'énergie qui ont suivi le premier choc pétrolier, les considérations stratégiques de moindre dépendance et le souci de se dégager du poids de cette contrainte, ont eu une extraordinaire influence sur la mutation énergétique dans les pays occidentaux jusqu'en 1988. Il faudra quand même attendre les accords de Kyoto pour connaître une certaine volonté d'une relance de la maîtrise de l'énergie.
Ainsi, l'efficacité énergétique apparaît comme un objectif essentiel portant sur les outils industriels et les appareils de consommation courante, les moyens de transports et les bâtiments pour lesquels on y inclut également la production autonome d'énergie. L'étiquette énergie est à rapprocher de cet objectif en terme d'élément d'information intéressant.

Notes :

9 - Intervention à la Conférence Internationale "L'Energie Nucléaire pour le 21ème siècle" Paris - le 21 mars 2005

Selon Pierre GADONNEIX, Vice Président du Conseil Mondial de l'Energie [9], le Conseil sur les technologies estime à 25 % les économies d'énergie supplémentaires que l'on pourrait faire d'ici 2020. Ces économies pourraient passer à 40 % d'ici 2050.
Le principe de l'efficacité énergétique réside essentiellement dans la recherche d'une réduction de la consommation de ressources fossiles et donc des émissions de gaz à effet de serre (GeS).
L'évaluation de l'efficacité énergétique correspond à l'intensité en énergie primaire. C'est-à-dire la quantité d'énergie nécessaire pour permettre la production d'une unité de PIB. Notons que l'ADEME a produit en 2004, avec le Latin American Energy Organization (OLADE), l'Asia Pacific Energy Research Centre (ASPERC) et l'ENERDATA, un rapport sur l'efficacité énergétique et leurs impacts dans 63 pays et notamment dans les pays du Tiers Monde. Celui-ci indique que l'intensité en énergie primaire est 25 % inférieure à la moyenne mondiale pour les pays de l'Europe occidentale, de l'Amérique latine, du Japon et de l'Asie du Sud. Elle est supérieure de 40 % pour les USA, le Canada et l'Océanie et encore plus importants pour les pays de l'Europe de l'Est. Toutefois on remarque une baisse notable depuis 1990 compte tenu des différences observées sur les rythmes de la croissance économique et par les changements de stratégie. Ainsi, le rapport indique que les services demandent 7 fois moins d'énergie que l'industrie.

Efficacité des outils et appareils de consommation courante

Pour ce qui concerne les outils et les appareils de consommation courante, il existe, depuis quelques années, des techniques réputées performantes.
En France, ces gisements sont évalués, à l'horizon 2010, à 17,6 TWh (source EDF) environ pour une consommation

nationale de l'ordre de 500 TWh se décomposant de la manière suivante :
• moteurs dans l'industrie 7,1 TWh
• normalisation des appareils électroménagers 5,2 Twh (réfrigérateur, congélateur, lave linge, sèche-linge, lave-vaisselle, téléviseur)
• éclairage 5,3 TWh
Ce gisement représente environ la production annuelle de trois réacteurs nucléaires de 900 MW. Cette estimation est considérée comme une hypothèse basse par l'ADEME.

Efficacité des véhicules de transports

Deux manières permettent de mesurer l'efficacité énergétique dans les transports. Il s'agit, soit de mesurer la consommation nécessaire pour transporter une certaine quantité de marchandises (Tonnes/km),soit de mesurer le kilométrage réalisé par voyageur (voyageurs/km). Ces mesures sont valables quel que soit le mode de transport et permettent ainsi de juger de la qualité de l'efficacité énergétique du type de transport utilisé. Il est bien entendu nécessaire de considérer dans la qualité du transport, le facteur temps dont l'influence peut être prépondérante dans le choix du transport.

Efficacité des bâtiments

Le secteur du bâtiment est quant à lui le plus important consommateur d'énergie (70 Mtep, soit environ 43 % de l'énergie finale annuelle dont les 2/3 sont consacrés au chauffage). Comme pour l'automobile, la consommation ne cesse d'augmenter (30 % en 30 ans) malgré les améliorations apportées dans les logements neufs. Cet effet est dû essentiellement à l'augmentation du parc mais également à l'augmentation de la surface des bâtiments et au nombre croissant des appareils électro ménagers.

Pour en savoir plus :

www.iepf.org
www.ademe.fr

Liens avec :

EFFINERGIE
ETIQUETTE ENERGIE
TRANSPORTS
VOITURE

Il y a donc sans doute de gros efforts à fournir sur le patrimoine ancien même si cela paraît difficile. Pourtant, le bâtiment est sans doute un secteur sur lequel on peut agir en recherchant non seulement la bonne conception bioclimatique, l'isolation maximale, mais également la mise en place d'appareils de production d'énergies renouvelables (solaire, géothermie,…) et la recherche permanente de l'efficacité énergétique des appareils de production.
Les mesures prises dans le cadre du Grenelle de l'Environnement vont beaucoup influer sur l'efficacité énergétique, notamment pour ce qui concerne les bâtiments et les transports aériens. Les dispositions concernant les voitures restent en deçà de ce qu'il nous faut envisager.

Effinergie

Pour en savoir plus :

www.effinergie.org/fr/
www.minergie.ch/fr/

Liens avec :

EDF
ENERGIES RENOUVELABLES
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE

Association née de la volonté de la Banque Populaire, de la Caisse des dépôts et de trois régions françaises (Alsace, Franche Comté et Languedoc Roussillon), l'objectif d'Effinergie est de promouvoir de façon dynamique les constructions à basse consommation d'énergie en neuf et en rénovation et de développer en France un référentiel de performance énergétique des bâtiments neufs ou existants. Ses objectifs se rapprochent de MINERGIE le label suisse le plus efficace en matière d'efficacité énergétique.

Les missions de l'association :

• Fédérer les acteurs impliqués dans l'optimisation énergétique des bâtiments : maîtres d'œuvre, entreprises du bâtiment, industriels, banques, pouvoirs publics nationaux et locaux…
• Mutualiser les initiatives locales, mettre en avant les projets remarquables et les acteurs de terrain

• Mettre en place une démarche de labellisation qui permettra d'évaluer et de qualifier la performance des bâtiments mais surtout de la rendre lisible et identifiable par tous.

Electricité de France (EDF)

Pour en savoir plus :

www.edf.org

Liens avec :

CONSEIL SUPERIEUR DE L'ENERGIE (CSE)
RTE

Entreprise nationale. La loi de nationalisation du 8 avril 1946 crée Electricité de France, entreprise nationale, industrielle et commerciale, dont la vocation est de subvenir aux besoins de la nation en énergie électrique aux "meilleures conditions de coût, de qualité de service et dans le souci de l'intérêt général".
Dans le cadre de cette mission, EDF assure l'essentiel de la production d'électricité en France, son transport et sa distribution destinés aux différents usagers.
EDF, en sa qualité de producteur d'électricité, exporte environ 15 % de sa production vers les pays voisins : Allemagne, Grande Bretagne, Espagne, Italie, Suisse…
Maître d'ouvrage et exploitant, EDF met son expérience au service des pays étrangers dans le domaine de production, du transport et de la distribution d'électricité, en intervenant dans l'aménagement hydroélectrique, la construction de barrages, de centrales thermiques ou nucléaires, etc.
Jusqu'au 1er juillet 2004, l'Etat exerce sur Electricité de France un contrôle strict tant sur le plan administratif et financier que dans le domaine technique.
A partir de cette date 70 % du marché de l'électricité est ouvert à la concurrence. Le 19 Novembre de cette même année, EDF devient une société anonyme. Elle signe un contrat de service public avec l'Etat le 24 octobre 2005 et entre en bourse le 21 novembre de cette même année. Depuis le 1er juillet 2007, le marché de l'électricité est totalement ouvert.

Energie Cités

Association européenne qui regroupe plus de 150 membres parmi les collectivités de 24 pays européens.
Actuellement sous la présidence de la ville d'Heidelberg (DE), le siège de cette association se situe au 157 av. BRUGMAN à Bruxelles – BE 1190.
Ses principaux objectifs sont les suivants :
• Développement et montage de projets communs entre les membres
• Mise à disposition de son expertise en matières de stratégies énergétiques locales
• Renforcer le rôle et les compétences des membres dans le domaine de l'efficacité énergétique, la promotion des énergies renouvelables et décentralisées et la protection de l'environnement.
• Peser sur la politique et les propositions des institutions européennes dans le domaine de l'énergie, de l'environement et de la politique urbaine.

Pour en savoir plus :

www.energie-cites.eu

Energie éolienne

L'énergie éolienne n'est véritablement apparue qu'en 1997 avec une puissance totale installée de 7,5 GW. Depuis, elle ne cesse d'augmenter et les capacités mondiales deviennent significatives : 13,70 GW en 2000 ; 31,20 GW en 2002 ; 47,70 GW en 2004 ; 59 GW en 2005 et 73,90 GW en 2006. Compte tenu des circonstances dues au réchauffement climatique, les prévisions sont de plus en plus importantes ainsi qu'on le remarque depuis 2004. On prévoit une puissance installée de 90 GW en 2007 ; de 110 GW en 2008 ; de 132 GW en 2009 et de 160 GW en 2010.
Les régions les plus propices à utiliser l'énergie éolienne se trouvent en Amérique du Nord (Région des grands

lacs et côtes maritimes), le long de la Mer du Nord, en Tasmanie et à la pointe méridionale de l'Amérique du sud.
A la fin 2006, quatre pays se partageaient plus de 67 % de la capacité d'énergie éolienne disponible. Il s'agissait de l'Allemagne (20,60 GW) – l'Espagne (11,60 GW) – Les Etats-Unis (11,60 GW) – l'Inde (6,3 GW). Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, il a été décidé que les éoliennes seront implantées en priorité dans les friches industrielles et éviteraient les sites remarquables.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.francaise-d-eoliennes.com
www.manicore.com
www.france-eoliennes.com
www.ventdecolere.org
www.wikipedia.org
www.planete-energies.com

Liens avec :

ADEME - AEROGENERATEUR
CERTIFICAT D'ECONOMI D'ENERGIE
CIELE
CLER
ENERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE
NEGAWATT
PLAN CLIMAT 2004 – 2012
SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

e

Energie finale

Energie fournie aux consommateurs pour être utilisée immédiatement aux travers d'une installation ou par un équipement (électricité, essence, bois de chauffage, charbon...
Selon le Ministère de l'Industrie, les français ont consommé 161 Mtep en 2004. La répartition s'établit comme suit : Industrie (23,4 %) – Résidentiel et Tertiaire (43,3 %) – Agriculture (1,8 %) – Transports (31,5 %)

Pour en savoir plus :

www.insee.fr
www.industrie.gouv.fr

Energie hydraulique

La force de l'eau est à l'origine d'une très grande production d'énergie depuis plusieurs siècles (moulin à eau par exemple).
Depuis l'avènement de l'électricité les barrages hydrauliques ont permis à la France de se doter dans les années 50 à assurer une grande partie de ses besoins. Aujourd'hui cette production représente 15 % de l'énergie totale produite avec une capacité installée de 2 100 MW.
En Europe, la production potentielle est estimée à 24 TWh. Elle compte une capacité estimée de 10 300 MW.
Dans le monde la production d'énergie hydroélectrique est estimée à 19% de production totale. C'est ainsi l'énergie renouvelable la plus utilisée.
On estime cependant que 2/3 de ce potentiel n'est pas utilisé. De grandes possibilités existent en Inde, en Chine, en Afrique et en Amérique Centrale.

Pour en savoir plus :

www.wateryear2003.org
www.ademe.fr

Liens avec :

CENTRALE HYDROELECTRIQUE
ENERGIES RENOUVELABLES

Energie Intelligente pour l'Europe (EIE) : ALTENER

Le programme ALTENER est un programme pluriannuel qui vise, par un soutien financier d'actions, une plus grande

e

pénétration des énergies renouvelables en Europe en terme de production d'électricité et de chaleur, y compris au niveau local. Le projet ALTENER intègre également la pénétration des biocarburants ou autres carburants renouvelables sur le marché des véhicules à moteurs. Le Programme ALTENER est mis en œuvre depuis 2005 par l'Agence exécutive pour l'énergie intelligente (IEEA). Les actions portent sur la promotion, les aspects politiques, législatifs ou les normes. Les études et les évaluations techniques, les mesures de soutien aux initiatives visant à élargir ou à créer des infrastructures (formation information), ou ayant pour objet d'encourager la création d'un réseau d'information pour promouvoir une meilleur coordination des activités liées aux énergies renouvelables dans l'Union Européenne, font également partie de ces actions.
Les thèmes retenus pour l'appel à projet de 2007 portent sur les nouvelles ressources et les énergies renouvelables.

Energie nucléaire

Ce sont sans doute les chocs pétroliers qui ont permis à l'énergie nucléaire de prendre sa place dans le bouquet énergétique mondial et d'exister dans le monde.
C'est sans doute encore la recherche d'indépendance énergétique en terme d'approvisionnement, mais également en terme de coût acceptable qui renforce la conviction de certains pays comme la France à penser que le choix effectué dans les années 70 a été le bon. Son taux d'indépendance est passé de 26 % en 1973 à 50 % en 2005. Sa facture énergétique représente aujourd'hui 1,8 % de son PIB au lieu de 5 % en 1981.
Aujourd'hui, la lutte contre le réchauffement climatique ajoute au crédit de l'exploitation de l'énergie nucléaire.
En effet, celui-ci se renforce aux yeux des dirigeants quand la perspective d'une augmentation de la demande mon-

diale d'énergie laisse présager une hausse de 60 % d'ici 2030. [10]

Même si l'on peut estimer que la recherche d'efficacité énergétique et l'éco-citoyenneté sont sans doute un des facteurs d'économie d'énergie estimés à 25 % d'ici 2020 et 40 % d'ici 2050, on remarque que la Chine envisage d'abord, d'ici 2020, de multiplier par cinq sa production d'électricité d'origine nucléaire pour atteindre les 36 GW, que l'Inde prévoit de multiplier son parc nucléaire par dix d'ici cette même date et de la multiplier par cent d'ici 2050 et que la Russie compte doubler sa production pour atteindre 45 GW d'ici 2020.

La DGEMP [11] fait également remarquer dans son rapport annuel de 2005 *"…qu'en Europe, l'Allemagne, le Royaume Uni, l'Italie ne semblent plus aussi catégoriques dans leur refus du nucléaire…"*. Depuis le début de cette année 2008, le Royaume Uni souhaite remettre à l'ordre du jour l'énergie nucléaire.

Mais ce type de production d'énergie suscite aussi beaucoup de doutes qui laissent le monde nucléaire dans l'incertitude quand à son avenir.

L'accident de Tchernobyl (Ukraine) en 1986 a laissé des traces dans tout le monde, d'autant que le confinement du réacteur n'est toujours pas résolu. Celui de Three Mile Island (Pennsylvanie) en 1979 n'a pas été oublié non plus.

La question du traitement des déchets radioactifs fait toujours débat même si des sites de confinement semblent laisser présager une meilleure sécurisation (Olkiluoto en Finlande dont la mise en service pourrait intervenir en 2020 et Yucca Mountain aux Etats-Unis dont la mise en service est prévue en 2012).

Reste également la question de non prolifération que nous ont gentiment rappelée l'Inde et l'Iran, même si le fond des dossiers est différent. Peut-on laisser se développer l'énergie nucléaire sans la mise en place d'un cadre strict d'exploitation de cette technologie qui peut nous entraîner vers l'exploitation militaire du nucléaire ?

Notes :

10 - Intervention de Donald J. JOHNSTON Secrétaire Géné-ral de l'OCDE à la Conférence Internationale "L'Energie Nucléaire pour le 21 ème Siécle" Paris le 21 Mars 2005

11 - DGEMP : Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières

Quoiqu'il en soit l'énergie nucléaire produit environ 16 % de la production mondiale d'électricité, soit environ 2587 TWh produits par 441 réacteurs nucléaires (32 % dans l'Union Européenne, soit environ 930 TWh produits par 147 réacteurs nucléaires. Seulement 27 réacteurs sont actuellement en construction dans le monde, dont 10 en Europe et un en Union Européenne (Roumanie).

Comment peut-on ou doit-on envisager l'avenir dans le domaine du nucléaire ? Doit-on poursuivre la filière EPR [12] ou attendre la mise en place du programme ITER ?

L'analyse qui en est faite aujourd'hui laisse à penser que l'EPR est uniquement nécessaire pour des raisons commerciales. La France devrait conclure dans les prochains mois la vente d'un réacteur de type EPR à la Finlande et un projet de vente en Grande Bretagne est également bien avancé.

Pour ce qui concerne le propre réseau français, la question qui doit se poser correspond en réalité à une question de nécessité ou pas d'investir dans l'EPR.

En réalité, la troisième génération EPR présentée aujourd'hui, n'est autre qu'une génération 2 bis de ce qui existe. Nous sommes, en effet, en présence de la génération actuelle de réacteurs avec un peu plus de sécurité, mais cette génération EPR consomme autant d'uranium et produit autant de déchets que les centrales nucléaires actuelles alors qu'il ne reste que 2 643 milliers de tonnes, soit environ 40 à 60 ans de réserves prouvées dans le monde.

Or, la France est assurée d'une autosuffisance qui peut lui permettre d'attendre 2035, période nécessaire pour mettre en place la 4ème génération beaucoup plus économe et beaucoup plus sécurisante.

Cette quatrième génération est issue du Forum International Generation IV (Generation IV International Forum ou GIF) lancé à l'initiative du Département Américain de l'Energie. Ce forum rassemble aujourd'hui dix pays (Afrique du Sud, Argentine, Brésil, Canada, Corée du Sud, Etats-Unis,

Notes :

12 - EPR : European Pressurized Reactor

Pour en savoir plus :

www.cea.fr
www.ecologie.gouv.fr
www.iaea.org
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE ATOMIQUE (AEIA)
COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE (CFE)
CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE (CME)
CONSEIL D'ORIENTATION ENERGETIQUE (COE)
CONSEIL SUPERIEUR DE L'ENERGIE (CSE)
CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE
URANIUM

France, Japon, Royaume Uni, Suisse) et l'Union Européenne autour d'objectifs permettant de développer des systèmes d'énergie nucléaire respectant des critères de sûreté, de compétitivité économique, de gestion rationnelle des ressources et de minimisation des déchets. Dans le cadre d'une première étape, le développement d'un prototype sera assuré à Cadarache (France) après l'accord international intervenu à Moscou le 28 juin 2005. Ce n'est autre que le projet ITER qui doit assurer la production d'énergie à partir d'un réacteur à fusion thermonucléaire.

Intervention de Donald J. JOHNSTON, Secrétaire Général de l'OCDE,
à la Conférence Internationale "L'Energie Nucléaire pour le 21ème Siécle"
Paris le 21 Mars 2005
DGEMP : Direction Générale de l'Energie et des Matières Premières
EPR : European Pressurized Reactor

Energie primaire électrique

L'énergie primaire est l'énergie immédiatement disponible et n'ayant subi aucune transformation. Cependant avant de l'utiliser il y a besoin parfois d'une intervention technique qui permet d'optimiser son rendement. Ainsi, on pourra utiliser directement le bois, le gaz naturel, le rayonnement solaire, le vent, la géothermie sans transformation. On sera, par contre, obligé de raffiner le pétrole pour obtenir du fuel, l'énergie hydraulique passera dans des turbines pour produire de l'électricité,…
Par consommation d'énergie primaire, on entendra le cumul de la consommation finale + les pertes + la consommation des producteurs et des transformateurs d'énergie. Ce qui signifie l'entièreté des besoins pour un organisme ou un pays.
Selon le Ministère de l'Ecologie, du développement et de l'Aménagement Durables (DGEMP), l'énergie primaire produite dans le monde en fin 2004 était de 10 000 Mtep par an. La France en avait produit, pour sa part, 138 Mtep dont 84,6 % provenaient de l'électricité nucléaire, 4,2 % de l'énergie hydroélectrique et 9,2 % des autres énergies renouvelables.

Énergies renouvelables

Les énergies renouvelables ont pour caractéristiques de laisser intactes les ressources fossiles (charbon, gaz, pétrole) de la planète, qui au rythme inconsidéré de la croissance de la consommation mondiale, s'amenuisent rapidement (voir RESERVES MONDIALES).
D'origine naturelle et en perpétuel renouvellement, les énergies renouvelables sont intarissables : elles proviennent de l'eau (énergie hydraulique), du vent (éolienne), du bois (biomasse), du soleil (solaire), de la terre (géothermique), des déchets (thermique)… Toutes permettent de fabriquer de l'énergie électrique ou mécanique en complémentarité des

Pour en savoir plus :

www.industrie.gouv.fr
www.insee.gouv.fr
www.manicore.com

Liens avec :

ENERGIE NUCLEAIRE
ENERGIE SECONDAIRE

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.agores.org
www.chaleurterre.com
www.ciele.org
www.cirene.asso.fr
www.cler.org
www.edf.com
www.energies-renouvelables.org
www.enr.fr
www.fne.asso.fr
www.industrie.gouv.fr
www.manicore.com
www.negawatt.org
www.vrai-debat.org

Liens avec :

ADEME
AEROGENERATEUR
CIELE
CERTIFICAT D'ENERGIE
CLER
ÉNERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE
NEGAWATT
PLAN CLIMAT 2004-2012
REGLEMENTATION THERMIQUE
SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

énergies fossiles ou fissiles (nucléaire). En 2000, elles ne représentaient que 5 % de l'offre énergétique mondiale contre 50 % pour le charbon et le gaz, 38 % pour le pétrole et 4 % pour le nucléaire.
Par ailleurs, elles concourent, évidemment à une moindre pollution de l'atmosphère et ne génèrent pas de déchets hautement toxiques et radioactifs comme pour le nucléaire.
Afin de réduire les émissions de CO_2 et lutter contre l'effet de serre, l'Union Européenne a adopté, les 8 et 9 Mars 2007, un objectif de 20 % d'énergie renouvelable dans l'Union d'ici 2020.
Le premier de la classe européenne est toujours l'Allemagne qui a choisi récemment de sortir du nucléaire et qui reste leader mondial pour l'énergie éolienne (40 % du parc éolien mondial) et numéro deux derrière le Japon, pour la production d'énergie solaire.
Notons tout de même que l'Ecosse a annoncé, le 27 novembre 2007, un objectif de production d'énergie, pour 2020, dont 50 % seraient d'origine renouvelable, alors qu'actuellement elle en produit un peu moins de 20 %.
Pour sa part, la France a consommé en 2003 une énergie provenant à 42 % de son parc nucléaire, à 33,8 % de l'industrie pétrolière, à 14,6 % du gaz naturel, à 4,9 % du charbon et à 4,7 % des énergies renouvelables. Jusqu'aux conclusions du Grenelle de l'Environnement, elle s'était ralliée à la position européenne en matière d'énergie renouvelable alors qu'elle se trouve dans la moyenne européenne avec une production d'énergie primaire de source renouvelable située autour de 7 %. Depuis le 26 octobre 2007, elle ambitionne de dépasser les 20 % de la consommation d'énergie d'ici 2020. Ceci montre une nette amélioration des ambitions qu'elle avait affichée jusqu'alors, d'autant que les budgets de recherche devraient être portés au même niveau que ceux concernant l'énergie nucléaire.
Les énergies renouvelables représentaient, en 2005, 12 % de la production nationale d'énergie. Comme l'illustre le tableau suivant, deux énergies dominent : l'hydraulique et le bois. Les années qui viennent devraient voir monter la production d'énergie solaire thermique et photovoltaïque et éolienne, mais également la production des biocarburants. A l'heure actuelle des essais sont menés pour exploiter l'énergie marine que l'on pourrait extraire par le biais des courants et des vagues. Il existe, en effet, un centre d'essais (EMEC) unique au monde qui se situe en Ecosse et dont les essais sont élaborés sur deux sites : le "Fall of Warness" pour les courants et "Billia Croo" pour les vagues. Toutefois, une telle exploitation n'est pas envisageable économiquement avant cinq ans.

PRODUCTION D'ENERGIES RENOUVELABLES (PRIMAIRE) EN FRANCE PAR FILIERE (17,6 Mtep) EN 2005

Hydraulique	4,50 Mtep (28 %)
Bois	9,40 Mtep (58 %)
Déchets industriels	
Déchets urbains	0,95 Mtep (6 %)
Pompe à chaleur	0,36 Mtep
Géothermie	0,13 Mtep
Biogaz	0,21 Mtep
Solaire	0,02 Mtep
Résidus de récoltes	0,08 Mtep
Eolien	0,08 Mtep
Biocarburants	0,42 Mtep
Autres	1,30 Mtep

(source : Observatoire de l'énergie 2006)

POTENTIEL MONDIAL DES ENERGIES RENOUVELABLES

ORIGINE	en kWh
Rayonnement solaire	$152\,424 \cdot 10^{13}$ kWh
Vent	$3\,084 \cdot 10^{13}$ kWh
Courants et marées	$762 \cdot 10^{13}$ kWh
Biomasse	$152{,}4 \cdot 10^{13}$ kWh
Cycle de l'eau	$4{,}6 \cdot 10^{13}$ kWh

(source : Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques) [13]

Notes :

13 - Rapport du 28 juin 2006 N° 3197 AN de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques. Les apports de la science et de la technologie au développement durable Tome 1 : "Changement climatique et transition énergétique : dépasser la crise" Pierre LAFFITTE et Claude SAUNIER, Sénateurs

e

Pour en savoir plus :

www.industrie.gouv.fr
www.insee.fr

Liens avec :

ENERGIE PRIMAIRE ELECTRIQUE

Energie secondaire

C'est la transformation de l'énergie primaire par un moyen technique. Le charbon, l'eau, l'uranium (primaire) peuvent être transformés en énergie électrique (secondaire).

Energie solaire

L'énergie solaire est la seule énergie ayant une influence naturelle sur l'ensemble du fonctionnement des cycles de la terre (air, eau, matière vivante, variations climatiques et météorologiques…) grâce à son apport en chaleur et en lumière.
C'est ainsi que la densité thermique à la surface de la terre est assurée à plus de 99 % par le soleil. Ceci se traduit par un apport du rayonnement solaire arrivant sur terre équivalent à 170 PW [14] et un rayonnement solaire sur terre de 152 424 1013 KWh.[15] A titre indicatif la consommation d'énergie mondiale en 2005 était d'environ 140 PWh, soit moins d'une heure de soleil (moins de 10 heures avec un rendement de conversion de 10 %).[15]
Ainsi, l'énergie solaire est-elle un élément important en termes d'exploitation pour les besoins énergétiques des êtres humains d'autant que nous sommes aujourd'hui confrontés à un problème de réchauffement climatique et à une diminution dangereuse des ressources due aux consommations excessives d'énergies fossiles.
Il nous faut donc profiter au maximum de l'ensoleillement pour nos activités humaines, c'est-à-dire du rayonnement solaire direct pour profiter d'une source d'énergie gratuite et sans conséquence sur un dérèglement de l'activité naturelle de la terre.
Il existe trois façons d'utiliser l'énergie solaire : l'énergie solaire passive - l'énergie solaire thermique - l'énergie solaire photovoltaïque.

Notes :

14 - PW : Petawatts, soit 1015 watts

15 - Rapport du 28 juin 2006 N° 3197 AN de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques "Les apports de la science et de la technologie au développement durable Tome 1 : Changement climatique et transition énergétique : dépasser la crise" Pierre LAFFITTE et Claude SAUNIER, Sénateurs

Energie "solaire passif"

L'énergie "solaire passif" n'est autre que l'apport du rayonnement solaire direct en termes d'éclairage, de chauffage et de climatisation. C'est exactement sur ce principe que le monde vivant naturel fonctionne. C'est aussi sur celui-ci que fonctionnent les serres. C'est également sur ce principe qu'a été élaborée la cible bioclimatique de la haute qualité environnementale (HQE [16]). Il s'agit, en effet, d'optimiser l'apport solaire par une orientation au sud des ouvertures d'un bâtiment (augmentation des surfaces vitrées par exemple…). Avec une bonne utilisation des matériaux de construction du bâtiment (absorption dans l'enveloppe du bâtiment) on peut atteindre plus de 20 % sur l'ensemble des consommations d'énergie.

Energie "solaire actif"

A l'inverse de l'énergie "solaire passif", l'énergie solaire va être captée par un absorbeur souvent de surface plane et de couleur noire et qui est en contact direct avec un fluide caloporteur (eau, antigel, air). L'absorption de chaleur peut être optimisée par l'ajout d'un survitrage sur l'absorbeur (effet de serre). Le fluide circule soit par pompe ou par convection naturelle et la chaleur récupérée est soit utilisée directement ou stockée dans un réservoir d'eau. Il y a donc transmission de la chaleur du fluide caloporteur vers l'eau. Il existe également des planchers solaires directs. Le liquide chauffé par les capteurs solaires est directement envoyé dans des tuyauteries placées dans une dalle dont le principe est identique au plancher chauffant.
Le système de l'énergie "solaire actif" est généralement utilisé pour le chauffage des piscines, l'eau chaude sanitaire, la ventilation et le chauffage de l'air et de l'eau industriels… Il peut être également employé dans le cadre du chauffage de locaux avec un complément de "solaire passif". Dans ce cas, on utilise généralement des cap-

e

Notes :

16 - HQE © : Association HQE 4 av du Recteur Poincaré 75016 PARIS www.assohqe.org

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.ader.ch
www.portail-solaire.com
www.epia.org
www.newenergy.org
www.senat.fr
www.solarenergy-thermal.ch
www.solar-indice.com
www.sun-time.org
www.canren.gc.ca

Liens avec :

ADEME
CIELE
CERTIFICAT D'ENERGIE
CLER
ÉNERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE
NEGAWATT
PLAN CLIMAT 2004-2012
PLANCHER CHAUFFANT
SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

teurs à vitrage pour chauffer un fluide caloporteur. Celui-ci est relié à un système de conduites dans le sol ou à un système d'air pulsé.
Le système "solaire actif" peut permettre d'économiser entre 50 et 75 % des besoins en énergie dans un bâtiment (ceci en fonction de la situation géographique et de l'orientation des capteurs).

Energie "solaire photovoltaïque"

L'énergie photovoltaïque est basée sur la transformation de l'énergie solaire en énergie électrique grâce au silicium mono et polycristallin qui fournit environ 95 % de la demande avec un rendement de 18 à 25 % (silicium monocristallin) de conversion. Cependant le silicium polycristallin est moins coûteux que le mono mais son rendement atteint à peine 13 %.
Il existe également une filière de développement sur les polymères mais les rendements n'atteignent que 3 à 5 % avec une durée de vie 20 fois moins longues que la filière silicium.
Dans un rapport établi en 2006 par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques [17], il y a le constat d'un "hiatus entre la perception culturelle du solaire photovoltaïque – largement centrée sur l'idée qu'il doit être dédié à des sites isolés – et la réalité de son développement qui concerne pour les deux tiers des installations mises en réseau dans les pays très développés."
En effet, le "photovoltaïque" est en pleine expansion. En 2004, la production a atteint 1 GW, soit 20 fois plus qu'il y a 15 ans. On prévoit une progression de la filière qui conduirait en Union Européenne à installer 3 GW d'ici 2010 et 41 GW en 2020. Le Japon, le plus avancé avec l'Allemagne dans ce domaine, prévoit l'installation de 4,8 GW en 2010 et 100 GW en 2030.
L'intérêt de la filière photovoltaïque grandira avec l'innovation technologique de cette filière qui a permis de diviser les coûts par 5 en 20 ans et qui devrait permettre de diviser par 3 le coût de l'énergie produite d'ici 15 ans. Les nanotechnologies devraient permettre de diviser ces coûts par 2 ou 3 d'ici 20 ans.

Notes :

17 - Rapport du 28 juin 2006 N° 3197 AN de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques "Les apports de la science et de la technologie au développement durable Tome 1 : Changement climatique et transition énergétique : dépasser la crise" Pierre LAFFITTE et Claude SAUNIER, Sénateurs

Equivalence Energie

Les énergies s'expriment en statistique économique, en tonnes équivalent pétrole (Tep), ce qui correspond à l'énergie dégagée par la combustion d'une tonne de pétrole. Auparavant on utilisait la tonne équivalent charbon (TEC). Des facteurs d'équivalence existent pour le charbon, le gaz, le bois, l'uranium (voir tableau ci-après).
En ce qui concerne l'électricité, elle est comptabilisée en mégawatheures (MWh).
Pour convertir les MWh en Tep, il existe deux méthodes :
• soit on s'intéresse à l'énergie (thermique) fournie par l'électricité (par exemple dans un chauffage électrique), et l'on dit qu'un MWh vaut le nombre de tonnes de pétrole dont la combustion dégagerait la même chaleur ; un MWh vaut alors 0,086 Tep. C'est l'équivalence à la consommation.
• soit on s'intéresse au nombre de Tep qu'il faudrait brûler dans une centrale thermique pour produire un MWh ; on a alors 1 MWh = 0,222 Tep ; c'est l'équivalence à la production.
Il y a entre ces deux chiffres un rapport de 2,6 correspondant aux pertes thermiques dans les centrales de production d'électricité.
La France utilise, dans tous ces bilans énergétiques, l'équivalence à la production, c'est-à-dire 1 MWh =0,222 Tep.
L'Agence Internationale de l'Energie utilise :
• pour les bilans de production d'électricité, les chiffres suivants :
1 MWh nucléaire = 0,261 Tep (rendement 33%)
1 MWh hydraulique = 0,086 Tep (rendement 100%)

• et l'équivalence à la consommation pour les bilans de consommation d'énergie.
La méthode française a pour conséquence d'augmenter la part d'électricité dans les bilans.

EQUIVALENCES ENERGETIQUES

PRODUIT ENERGETIQUE	EQUIVALENT PETROLE	Nbre de JOULES PRODUITS	NOMBRE DE kWh
1m3 de gaz naturel	0,0010 TEP	41,80 MJ	277
1 barril	0,136 TEP	5,65 GJ	1 565
1 tonne de GPL	1,095 TEP	45,84 GJ	12 700
1 tonne d'essence	1,048 TEP	43,87 GJ	12 155
1 t. de bois chauff.	1,454 TEP	19,00 GJ	5 264
1 stère de bois	0,147 TEP	6,15 GJ	1 704
1 kg d'uranium	8,598 TEP	360 GJ	99 740
1 t. de gaz naturel	1,10 TEP	46 GJ	12 745
1 tonne de lignite	0,405 TEP	19,96 GJ	5 530
1 tonne de houille	0,620 TEP	29,30 GJ	8 120
1 tonne de pétrole	1,000 TEP	41,868 GJ	11 600
1000 kWh	86,2 TEP	3,60 GJ	1 000

Etiquette Energie

L'énergie s'affiche partout pour que les utilisateurs que nous sommes puissent choisir en toute responsabilité la consommation d'énergie qu'ils souhaitent utiliser afin de s'assurer un confort suffisant en veillant au plus près à l'économie de leurs moyens financiers mais également à leur devoir d'écocitoyen en consommant l'énergie d'une façon plus rationnelle et produisant le moins possible de pollution. C'est dans ce sens que les "étiquettes énergie" ont vu le jour.
Ce principe a été établi en 1995 avec l'électro-ménager quand la Communauté Européenne a souhaité mettre à disposition un étiquetage permettant de repérer les appareils

Pour en savoir plus :

www.insee.fr
www.manicore.com
www.cite-sciences.fr

électro-ménagers et les ampoules les plus économes. En termes de fonctionnement, la consommation d'énergie peut varier de cinq fois selon l'appareil. On sait, aujourd'hui, que les produits de classe A ou B sont les plus performants.
L'étiquette permet également de repérer les références précises de l'appareil et celles du fabricant, le nombre de décibels et les capacités d'utilisation.
Classé en sept catégories (de A à G), le repérage se fait par un code de couleurs allant du vert (plus économe) : A au rouge (plus consommateur) : G.
Cette classification concerne les ampoules, les réfrigérateurs, les congélateurs, les lave-linge, les lave-vaisselle, les sèche-linge. Selon l'Ademe, aucun sèche-linge, très gourmands en énergie, ne bénéficie d'une classe A ou B.
Suite au Plan Climat 2004-2012 mis en place par le gouvernement au mois de juillet 2004, l'étiquette "Energie véhicules" est annoncée dès le mois de janvier 2005. Un arrêté publié au JO le 10 novembre 2005 la rend obligatoire sur les voitures neuves en vente à partir du 10 mai 2006. Basée sur le même principe que l'étiquette "énergie électro-ménager", on y retrouve les mêmes informations concernant le modèle de véhicule.
Pour la classification, celle-ci concerne les émissions de CO_2, responsable du réchauffement climatique.
Ainsi la classe A est attribuée aux véhicules dont les émissions sont inférieures à 100g/km (à titre indicatif, en 2004, la voiture la mieux classée était la Prius 75 WT-i qui émet 104 g de CO_2/km et était classée en catégorie B) et la classe G aux véhicules dont les émissions dépassent 250g/km. C'est le cas d'une partie des 4X4 qui dépassent les 350 g de CO_2 au km. L'autre partie faisant partie de toute manière de la catégorie F avec une moyenne de 229g/km, soit 80g de plus que la moyenne.
Côté logement, c'est la facture d'énergie qui pèse le plus lourdement dans le budget d'une famille. C'est également sur cette consommation d'énergie que le citoyen peut agir efficacement sur le changement climatique.

C'est pourquoi le Ministère de l'Emploi, de la Cohésion Sociale et du Logement a souhaité, toujours, dans le cadre du Plan Climat, introduire ce système d'étiquetage pour l'habitat conjointement à la réalisation de diagnostic de performance énergétique.
Cette étiquette "Energie Logement" permet de connaître à la fois la consommation d'énergie d'un bâtiment et l'impact de cette consommation sur le réchauffement de la planète.
Pour la **consommation énergétique**, sont concernés le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et le refroidissement. Le classement observe le même principe que l'étiquette "électro-ménager". Le logement le plus économe de classe A consommera moins de 50 kwhep/m²/an et le logement le moins économe de classe G sera celui qui consomme plus de 450 kwhep/m²/an.
On peut estimer, sans qu'ils aient été améliorés, que les logements construits avant 1990 se situent dans les classes E ou D (environ 230 kwhep/m²/an).
Avec la RT 2000, la performance thermique a été améliorée. Avec 120kwhep/m²/an, le logement se trouve dans la classe C.
Avec la RT 2005, le logement se situe désormais dans la classe B avec 90kwhep/m²/an.
Avec les décisions qui viennent d'être prises suite au Grenelle de l'environnement, on peut estimer que l'on atteindra la classe A très rapidement. Il faudra dès lors passer obligatoirement par une isolation extérieure et se servir d'énergies renouvelables.
Pour ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre (GES), comme pour les voitures, la production de CO_2 dépend de la consommation d'énergie fossile utilisée. La faible production de GES classe le logement au plus près de la classe A et la forte production classe le logement au plus près de G. L'unité s'exprime en Kg éqCO_2/m²/an. Les prochains mois verront apparaître les étiquettes énergie qui nous permettront de mesurer l'énergie fossile consommée et les émissions GES produites pour la fabrication d'un crayon, par exemple ou tout autre produit de consommation courante. Les toutes prochaines années verront apparaître une information systématique pour chaque produit de consommation courante sur la consommation d'énergie consommée et la production de CO_2 dégagée lors de leur fabrication.
Le Grenelle de l'Environnement parle d'indication de prix écologique porté sur l'étiquetage des produits et d'étiquetage de performance énergétique pour tous les appareils électriques de grande consommation.

(Extrait de l'étiquette "énergie Logement")

Pascal Dubois et Alain Dubois

Pour en savoir plus :

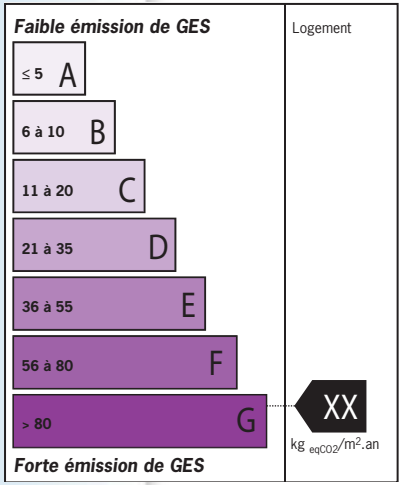
www.ademe.fr
www.ecologie.gouv.fr
www.greenpeace.fr
www.mediaterre.org
www.planete-energies.com

Liens avec :

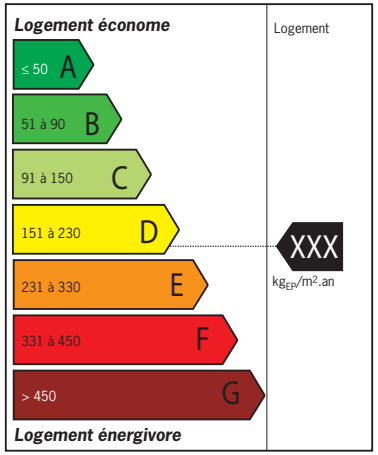
ADEME
KYOTO
GIEC
AUDIT ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE
PLAN CLIMAT 2004
REGLEMENTATION THERMIQUE
VOITURE

e

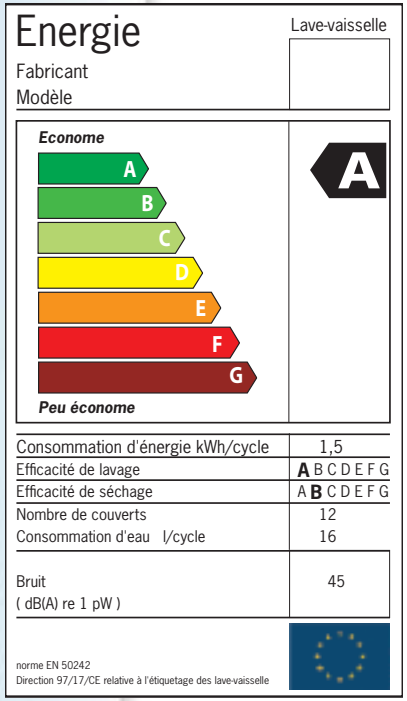
ETIQUETTE LOGEMENT GES



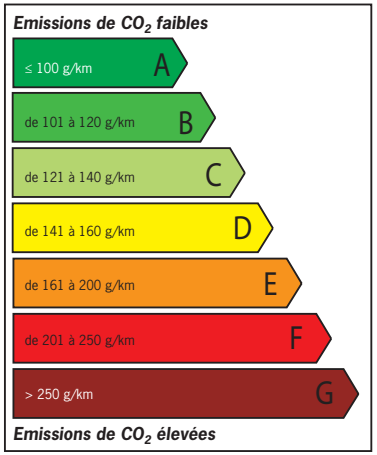
ETIQUETTE LOGEMENT ENERGIE



ETIQUETTE ELECTRO-MENAGER ENERGIE



EMISSIONS DE CO_2 VOITURES



Gaz de France (GDF)

Lorsque Gaz de France est créé par la loi du 8 avril 1946 relative à la nationalisation des industries du gaz et d'électricité, ce sont du même coup 615 exploitations gazières, représentant 550 usines à gaz de houille, soit 94 % de l'actif gazier en France qui sont nationalisés.
A sa création, la mission de Gaz de France était de produire du gaz manufacturé, de le transporter et de le distribuer. Aussi, l'évolution de la consommation de cette source d'énergie et la découverte de nombreux gisements de gaz naturel a obligé Gaz de France à devenir acheteur de gaz de façon à pourvoir en permanence aux approvisionnements de la France, dans les meilleures conditions.
Entreprise nationale jusqu'au 2 septembre 2007, Gaz de France était contrôlée par l'Etat et dirigée par un conseil d'administration de dix huit membres, constitué à part égale de représentants de l'Etat, du personnel et de personnalités qualifiées. Le président du conseil d'administration et le directeur général étaient nommés par le gouvernement.
La fusion de Gaz de France avec SUEZ, une capitalisation boursière combinée d'environ 90 milliards d'euros et d'un chiffre d'affaires de 72 milliards d'euros, va donner naissance à l'un des principaux leaders mondiaux de l'énergie dont l'Etat conservera 35 % du capital.
Les objectifs de ce regroupement cherchent à :
• La sécurité d'approvisionnement énergétique de l'Europe,
• Le développement des grandes infrastructures énergétiques, et à la consolidation du mix énergétique du nouveau groupe eà l'échelle internationale
• Le développement des énergies renouvelables et des services à l'énergie dans une logique de protection de l'environnement.

g

Pour en savoir plus :

www.gazdefrance.fr

Liens avec :

CONSEIL SUPERIEUR
DE L'ENERGIE (CSE)
RTE

g

Géothermie

La géothermie a très longtemps stagné en France. On comptait, en 1992, selon le rapport de synthèse du débat national de 1994 “énergie et environnement”, une seule opération à haute / moyenne température, à la Guadeloupe (5MW), depuis 1985. En métropole, à cette même époque, 70 puits de production basse ou très basse température étaient en place, dont 45 dans la bassin Parisien, et 18 dans le Bassin Aquitain. Au total, le bilan de la géothermie, en 1992, est de 230 000 Tep, dont 218 000 Tep pour le chauffage, et 12 000 Tep pour la production d’électricité. La baisse du prix du pétrole à partir de 1986 mettait, par ailleurs en difficulté financière la plupart des exploitations géothermiques, qui ont fait l’objet d’un plan de sauvetage en 1989.
Aujourd’hui, on peut estimer que la situation s’est améliorée, notamment depuis les engagements pris par l’Europe dans le cadre du réchauffement climatique.
Pour ce qui concerne la France, celle-ci est devenue le deuxième marché européen après la Suède en raison de la mise en place des crédits d’impôts en faveur des pompes à chaleur (PAC) de 40 % en 2005 et de 50 % en 2006 et 2007.
On devrait voir apparaître dans les prochaines années une norme NF PAC qui permettrait l’assurance d’une meilleure qualité des performances des matériels et une démarche qualité pour assurer la qualité du volet formation des installateurs et contrôle des installations.

PRINCIPALES PRODUCTIONS GEOTHERMIQUES

	SUEDE	FRANCE	ALLEMAGNE	SUISSE
Prod. géothermique	40 600	18 450	28 615	8 814
Prod. aérothermique	14 500	35 060	15 281	8 695
TOTAL	55 100	53 510	43 886	15 801

(source : AFPAC/E — HPA avril 2007)

g

L’énergie géothermique proprement dite est l’énergie thermique disponible sous la terre. Soit qu’elle y soit stockée naturellement, soit qu’elle y ait été stockée provisoirement et artificiellement par les hommes.
On distingue quatre types de gisements géothermiques : à haute énergie (plus de 150°C), à moyenne énergie (entre 90° à 150°C), à basse énergie (entre 30° et 90°C) et à très basse température (entre 30° et 10°C).
On utilise la très basse énergie et la basse énergie pour le chauffage que l’on produit pour l’habitat, l’agriculture, le secteur alimentaire, la santé et les loisirs. La production de chaleur s’effectue grâce à une pompe à chaleur qui capte celle-ci à partir de l’air, de l’eau ou du sol et qui la restitue par le biais d’un fluide frigorigène.
Le captage de la chaleur provenant du sol s’effectue soit :
• Par un captage horizontal qui nécessite une surface de 1,5 à 2 fois la surface habitable à chauffer. Ce système impose certaines contraintes de dimensionnement en profondeur et en distances de séparation.
• Par un puits vertical qui est un système plus onéreux mais qui entraîne moins de contraintes dans la gestion du terrain et dont la performance est plus constante.
Les gisements à moyenne et haute température sont utilisés pour le séchage des aliments et l’ensemble du secteur industriel en terme de production de chaleur, mais également de réfrigération.
La géothermie haute énergie est exploitée, aujourd’hui, par plus de 20 pays qui profitent des gisements aquifères dont les températures sont situées entre 180 et 350°C.
Pour ce qui concerne la géothermie moyenne énergie, cette technique nécessite un fluide intermédiaire. Elle est utilisée pour produire de l’électricité en utilisant la vapeur du fluide sous pression qui permet d’alimenter les turbines.
On rencontre ce type de géothermie dans les régions volcaniques (moins de 1000 mètres de profondeur) et dans les régions sédimentaires (entre 2500 et 4000 mètres de profondeur).

Pour en savoir plus :

www.afpac.org
www.brgm.fr
www.costic.com
www.greth.fr
www.edf.fr
www.ehpa.org
http://eucert.fiz-karlsruhe.de
www.geothermie-perspectives.fr

Liens avec :

ADEME
CIELE
CERTIFICAT D’ENERGIE
CLER
ÉNERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE
NEGAWATT
PLAN CLIMAT 2004-2012
SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

g

Gestion Technique des Bâtiments (GTB)

La Gestion Technique des Bâtiments est un outil performant permettant la gestion optimum d'un bâtiment en termes de sécurisation, de maîtrise des flux, d'économie de ressources. C'est en quelque sorte le "cerveau technique" où sont connectés tous les équipements d'un complexe bâti (eau, énergie, la ventilation, les ascenseurs et escaliers mécaniques, les ouvertures de portes, les dispositifs d'éclairage, sécurité des bâtiments, …) dont le but est d'optimiser en permanence (24h/24h – 7j/7j) les performances tout en assurant une gestion simplifiée pour l'être humain. Les économies d'énergie se situent entre 8 et 20 % avec ce genre de processus.

Liens avec :

ADEME
PERFORMANCE ENERGETIQUE

Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC)

Créé en 1988 par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le GIEC est chargé d'évaluer les informations scientifiques, techniques et socio-économiques pour mieux comprendre les risques liés au changements climatiques causés par l'activité humaine.
Ses travaux sont financés par les pays membres volontaires et d'autres organismes, dont la Convention cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC), chargée de fournir le cadre général des politiques à mener dans le cadre de la lutte contre le réchauffement climatique.
Les activités du GIEC sont rassemblées autour de trois groupes de travail :

le Groupe de travail n° I chargé de l'évaluation des aspects scientifiques du système et des changements climatiques, **le Groupe de travail N° II** chargé de l'analyse de la vulnérabilité des systèmes socio-économiques et naturels, des conséquences positives et négatives des changements climatiques et des moyens de s'y adapter, et **le Groupe de travail N° III** chargé d'examiner les solutions pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre ainsi que les autres moyens d'atténuation des changements climatiques.
Le GIEC a établi quatre rapports :
1990 : Rapport qui a amené à la création du Comité international de négociation de la CCNUCC.
1997 : Rapport qui a fourni les données qui ont mené à l'adoption du Protocole de Kyoto.
2001 : Rapport d'examen des aspects scientifiques, techniques et socio-économiques des politiques pertinentes aux changements climatiques.
2007 : Dernier rapport portant sur les conséquences et les moyens à mettre en œuvre.

Isolation Thermique

Plusieurs réglementations de la construction neuve ont été mises en œuvre depuis 1974 :
• La première réglementation (arrêté du 10 avril) fixait pour chaque logement un seuil de déperditions thermiques à ne pas dépasser, dont l'objectif était 25 % de réduction de la consommation par rapport aux logements neufs construits avant 1974.
• La réglementation de 1982 (arrêté du 24 mars) complète une première fois les normes déjà en vigueur, en tenant compte des apports gratuits de chaleur. Le nouvel objectif visé est une réduction supplémentaire de 25 % de la consommation d'énergie, par rapport aux normes de 1974.

i

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.agora21.org
www.effetdeserre.gouv.fr
www.ipcc.ch
www.manicore.com
www.mediaterre.org
www.rac-f.org
www.unep.org
www.wmo.ch

Liens avec :

ADEME
ÉNERGIES RENOUVELABLES
KYOTO (protocole de)
LOI POPE
PLAN CLIMAT 2004-2012

i

Liens avec :

ADEME
AUDIT ENERGETIQUE
CSTB
CEE
CPE
DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE (DPE)
EFFICACITE ENERGETIQUE
EFFINERGIE
ENERGIE POSITIVE
ETIQUETTE ENERGIE
ISOLTO
LABEL HPE ET THPE
NORME THERMIQUE
PREBAT
REGLEMENTATION THERMIQUE
THERMOGRAPHIE

• En 1988 (arrêté du 5 avril), une troisième étape est à nouveau franchie, avec de nouvelles normes prenant en compte, outre l'isolation des bâtiments et les apports gratuits de chaleur, la performance énergétique des générateurs. L'objectif visé est de nouveau une économie supplémentaire de 25 % par rapport à 1982, soit une réduction globale de plus de 50 % par rapport à la consommation d'énergie des logements construits avant 1974.
Depuis, la réglementation thermique s'est renforcée de plus en plus pour répondre à un impératif de diminuer par quatre la production de gaz à effet de serre d'ici 2050.
Ce qui amène à une recherche constante et efficace de l'isolation des bâtiments. On arrive aujourd'hui à des performances thermiques très en dessous des 40 kWh/m²/an.
Le plus important problème reste l'habitat ancien pour lequel les techniques ne permettent pas encore de l'isoler convenablement à un prix raisonnable. Cependant les incitations qui devraient naître des mesures issues du Grenelle de l'Environnement, pourraient permettre de résoudre en partie ce handicap.

UNE MAISON PASSIVE

k

Isolto

ISOLTO est un prêt à taux zéro mis en place par la Région et l'ADEME Nord - Pas-de-Calais, le Crédit Agricole, la Banque SOLFEA et Gaz de France pour permettre aux particuliers de faire isoler les bâtiments construits avant 1982 par un professionnel avec des éco-matériaux et des matériaux performants. Ainsi grâce à cette initiative l'habitant de cette région participe à la préservation de l'environnement tout en réduisant ses factures énergétiques et en rentabilisant ses travaux.

Kyoto (protocole de)

Chaque année, les activités humaines génèrent 6 milliards de tonnes de carbone qui sont lâchés dans l'atmosphère. Si la moitié est absorbée par les océans et la végétation, l'autre moitié (3 milliards de tonnes) s'accumule dans l'atmosphère.
En 1997, dans le cadre de la conférence sur le climat, 159 pays s'étaient mis d'accord pour tenter de réduire de 5,2 %, d'ici 2012, les émissions de six gaz à effets de serre présents dans l'atmosphère. Ce sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH4), le protoxyde d'azote (N2O), les hydrocarbures fluoro-chlorés (HFC), les perfluorocarbones (PFC) et les hexafluorures de soufre (SF6).
Le carottage des glaciers nous apprend que les niveaux de CO_2 et de CH4 atteignent aujourd'hui des niveaux jamais égalés depuis 420 000 ans ! Il est très probable que les activités humaines sont à l'origine de l'augmentation des concentrations à effets de serre dont l'effet collatéral est la diminution de la couche d'ozone qui nous protège des rayons ultraviolets du soleil. Il est indéniable que les pays les plus riches sont responsables du plus de dommages environnementaux : avec seulement 15 % de

Pour en savoir plus :

www.nordpasdecalais.fr
www.ademe.fr

Liens avec :

ADEME

k

la population mondiale, ils produisent 50 % des émissions totales de CO_2.
Le réchauffement de la planète, avec une augmentation des températures de surface de 0,4 à 0,8°C et une augmentation des niveaux des océans de 1 à 2 mm par an depuis la fin du XIXe siècle, est une donnée scientifique incontestée. Le manteau neigeux a diminué de 10 % environ depuis 1960 sur le globe et le retrait des glaciers est généralisé…
Les dix dernières années du XXe siècle ont été les plus chaudes des 150 dernières années de l'hémisphère Nord. De nombreux experts prédisent une augmentation de 1,5°C et pour les plus pessimistes 6°C, si l'on n'inverse pas la tendance avant 2100 ! La conférence de Kyoto a abouti à la rédaction d'un protocole qui établit des objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. L'Union Européenne s'est fixée comme tâche de diminuer de 8 % ces gaz, mais compte tenu des politiques actuelles, la diminution ne sera que de 0,5 %… À en croire la plupart des spécialistes, dont le rapport du GIEC de 2007 s'est fait l'écho, pour freiner très sensiblement le réchauffement de la planète, il serait nécessaire de réduire d'au moins 30 % les émissions de CO_2 de tout le globe, voire de 80 % dans les pays industrialisés !
L'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) prévoit de son côté une augmentation de 60% des émissions mondiales dans les 25 prochaines années...
En signant ce protocole, la Russie a permis à celui-ci de rentrer en vigueur en février 2005. Les États-Unis continuent à refuser de s'associer à cette démarche, mais de nombreuses voix américaines sont entrain de s'élever, notamment depuis la sortie du film d'AL GORE [2]. De son côté, la France a été le premier État de l'Union Européenne à ratifier ce texte.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.agora21.org
www.effetdeserre.gouv.fr
www.ipcc.ch
www.manicore.com
www.mediaterre.org
www.rac-f.org

Liens avec :

ADEME
CME
GIEC
LOI POPE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE
PLAN CLIMAT 2004-2012
REGLEMENTATION THERMIQUE

l

Label HPE et THPE

HPE pour Haute Performance Energétique et THPE pour Très Haute Performance Energétique. Ce sont des labels qui ont été créés pour compléter la Réglementation Thermique et pour permettre une amélioration plus efficace encore que ce que propose celle-ci qui détermine l'efficacité énergétique minimale.
Le Label HPE équivaut à une amélioration énergétique de 15 % par rapport à la RT 2005 et le label THPE permet une amélioration de 20 %.
Ainsi pour la RT 2005, la performance énergétique est de 90 kWh /m²/an. Le label HPE sera attribué si le bâtiment atteint une performance énergétique de moins de 76,5 kWh/m²/an et le label THPE sera attribué si le bâtiment atteint une performance énergétique de moins 72 kWh/m²/an, soit ce que devrait exiger la RT 2010.
Ces labels concernés par la RT 2005 ont été définis par un arrêté du Ministère de l'Emploi, de la Cohésion Sociale et du logement du 8 mai 2007.
Cependant, compte tenu des engagements pris lors du Grenelle de l'Environnement, ces labels devront sans doute être revus à la hausse en terme de performance.

Lampe basse consommation

La consommation annuelle d'électricité liée à l'éclairage dans un logement équivaut en moyenne à 15 % de la consommation totale.
Une lampe basse consommation, que l'on appelle également lampe à économie d'énergie ou lampe fluocompacte possède au moins trois atouts par rapport à sa vieille sœur, la lampe à incandescence.
Elle dégage beaucoup moins de chaleur et évite ainsi les risques de brûlure. C'est également un avantage qui per-

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.architectes.org
www.promotelec.com
www.logement.gouv.fr

Liens avec :

ADEME
AUDIT ENERGETIQUE CSTB
COEFFICIENT DE PERFORMANCE ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC ENERGETIQUE
DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE (DPE)
EFFICACITE ENERGETIQUE
EFFINERGIE
ETIQUETTE ENERGIE
LOI POPE
NORME THERMIQUE
PLAN CLIMAT 2004-2012
REGLEMENTATION THERMIQUE
THERMOGRAPHIE

met d'obtenir un éclairement plus fort à partir de luminaires dont le fonctionnement est limité par la chaleur.
Si son prix reste un peu plus élevé qu'une lampe classique, la lampe fluocompacte a une durée de vie 6 à 8 fois plus longue (entre 6000 et 8000 heures).
Par ailleurs, le tableau ci-dessous montre les réelles économies de consommation qu'elle entraîne.
Ajoutons que la lampe basse consommation à douille ou à baïonnette s'adapte partout. Il est simplement recommandé de l'utiliser dans les pièces à usage prolongé. En effet elle ne supporte pas les allumages et les extinctions répétés. Son achat doit être désormais guidé par l'étiquette énergie.
En France, ce type d'appareil ne rencontre pas encore un franc succès et les fabricants de lampes à incandescence semblent camper sur leurs positions non progressistes. Toutefois, le Grenelle de l'Environnement a décidé d'interdire les lampes à incandescence d'ici 2010. Une position qui va obliger au progrès intelligent.

TABLEAU D'EQUIVALENCES EN WATTS

Lampe fluocompacte	Lampe à incandescence	Economie réalisée
9	30	70 %
11	40	72,5 %
15	60	75 %
20	75	73,33 %
23	100	77 %

Loi Pope

Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, alors que la consommation mondiale des énergies primaires ne dépassait pas 1 200 MTEP, celle-ci n'a pas cessé d'augmenter. En 1975, la consommation atteignait 6 000 MTEP et plus

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.edf.fr

Liens avec :

ETIQUETTE ENERGIE

de 9 500 MTEP en 2000, soit 7,90 fois plus. Selon un rapport de l'AIE en 2005 on prévoit une augmentation de 57% d'ici 2025.
Trois questions essentielles sont posées : la suffisance des ressources fossiles (variant entre une quarantaine d'années pour le pétrole et 200 ans pour le charbon), le réchauffement climatique et les principales conséquences qui en découlent (augmentation du CO_2, principal gaz à effet de serre, +62 % d'ici 2030 ; risques d'instabilité géopolitique due au déplacement des populations ; conséquences sur la biodiversité ; augmentation du niveau de la mer...)
Les engagements du protocole de Kyoto et les dispositions prises au niveau européen ont été traduits en France par la loi de Programme du 13 juillet 2005 fixant les Orientations de la Politique Energétique (Loi POPE) :
• Diminution par 4 des gaz à effet de serre (GES) en 2050. C'est ce que l'on appelle le facteur 4.
• Baisse de l'intensité énergétique qui se traduit par moins 2,5% d'ici à 2015 et par moins 2,5% par an entre 2015 et 2030.
• Couverture de 10% du besoin énergétique par les énergies renouvelables en 2010. Depuis le début de l'année 2007, on s'oriente vers les 20% d'ici 2020.
• Production de 20% de la consommation d'électricité à partir des énergies renouvelables d'ici 2010.
• Accroissement de la production de chaleur renouvelable de 50% d'ici 2010.
• Augmentation des biocarburants à 2% en 2006, et à 5,75% en 2010

Médiateur de l'énergie

La loi du 7 décembre 2006 portant sur l 'énergie a institué la nomination d'un médiateur national de l'énergie que cha-

Pour en savoir plus :

http://europa.eu.int
www.ademe.fr
www.areneidf.org
www.effet-de-serre.gouv.fr
www.industrie.gouv.fr

Liens avec :

ADEME
AIE
CEE
CFE
FACTEUR 4
GIEC
KYOTO
PLAN CLIMAT 2004-2012
REGLEMENTATION THERMIQUE

m

Pour en savoir plus :

www.admi.net
www.assemblee-nationale.fr
www.clcv.org
www.cre.fr
www.senat.fr

Liens avec :

CRE - EDF - GDF

que citoyen peut saisir directement et gratuitement dans le cadre de conflits concernant la consommation d'électricité ou de gaz naturel.
Nommé pour six ans, il est chargé de préconiser des solutions à ces difficultés rencontrées.
Les commissions du Parlement chargés de l'énergie et de la consommation entendent un compte rendu de son activité à leur demande.

Méthanisation

La méthanisation est une digestion anaérobie (Fermentation méthanique) produite dans un digesteur, transformant la matière organique grâce à des bactéries méthanogènes en compost, méthane (80 %) et gaz carbonique (20 %). Ces deux derniers gaz composent le biogaz.
Le processus de méthanisation a été découvert en 1776 par le Comte Alessandro VOLTA et c'est Antoine Laurent de LAVOISIER qui lui donne le nom de "gas hidrogenium carbonatrum" mais le terme de "méthane" fut proposé en 1865 et confirmé en 1892 par un congrès international de nomenclature chimique.
La récupération de gaz est effectuée à partir des déchets urbains (mais des difficultés techniques et économiques sont dues à la composition hétérogène et variable des déchets ménagers), organiques (issus des stations d'épuration urbaines et industrielles), agricole (effluent d'élevage).
La transformation s'effectue au sein d'un digesteur qui doit être chauffé pour que le rendement soit acceptable.
La valorisation du biogaz peut être envisagée dans le réseau de distribution de gaz, ou des transports.
Un m^3 de biogaz équivaut 8570 kcal, soit 1,15 litre d'essence, 0,94 m^3 de gaz naturel, 1,3 kg de charbon, 9,7 kWh d'électricité.
Notons que la méthanisation permet également de baisser les quantités de boues obtenues (jusqu'à dix fois moins).

Liens avec :

BIOMASSE ENERGIE
DECHETS ENERGIE

n

Negawatt

Cette association rassemble, depuis 2002, des experts en énergie qui se donnent pour objectif la priorité de réduire à la source de nos besoins énergétiques tout en conservant notre qualité de vie. Mieux consommer au lieu de produire plus.
La démarche de l'association s'appuie sur la sobriété énergétique dans les usages individuels et collectifs de l'énergie, l'efficacité énergétique des équipements et moyens de production et le recours aux énergies renouvelables.
Au delà de cette analyse, elle travaille à l'élaboration de propositions et de mesures innovantes et pragmatiques qu'elle soumet aux décideurs politiques et économiques, aux responsables associatifs.
L'association a entrepris un travail de prospective appelé "scénario 2000-2050 pour la France".

Norme thermique

L'habitat est le plus grand consommateur d'énergie, bien avant l'industrie et les transports ; En cette période de prise de conscience généralisée, il est donc impératif que l'on s'attarde sur ce type de consommation pour faire en sorte de parvenir à diminuer fortement la consommation d'énergie fossile, mais également la production de gaz à effet de serre pour laquelle le bâtiment arrive bon deuxième derrière le transport, mais avant l'industrie.
On parle aujourd'hui de bâtiments à énergie positive et on pense que c'est l'un des moyens de répondre très efficacement au réchauffement climatique. Toutefois, on en est encore aux balbutiements et beaucoup d'efforts restent à faire en matière de recherche, d'industrialisation, de conviction et d'éco-citoyenneté pour le public, mais sur-

tout d'éco-responsabilité pour les décideurs (collectivités ou bailleurs).
Aujourd'hui en France, un bâtiment consomme en moyenne 240 kWh/m²/an. Avec la RT 2005 les nouveaux bâtiments doivent consommer moins de 90 kWh/m²/an. En Allemagne, les efforts publics permettent d'atteindre une performance énergétique de 45 kWh/m².an.
Le bâtiment à énergie positive devrait conduire à des performances de 15 kWh/m²/an.
Compte tenu que ce genre de construction ne se réalise pas sans un apport d'énergie solaire (photovoltaïque par exemple), on se retrouve avec une habitation qui produit plus qu'elle ne consomme.
Les nouvelles dispositions prévues par le Grenelle de l'Environnement prévoient d'atteindre une norme thermique fixée à 50 kWh/m²/an entre 2010 et 2012. Ce qui équivaut à un logement de classe A Energie.

Observatoire de l'Energie

Institué par l'arrêté ministériel du 29 juin 1982, l'observatoire de l'énergie coordonne, rassemble et analyse les informations nécessaires à la préparation et au suivi de la politique énergétique. Il est notamment chargé des missions suivantes :
• Bilan énergétique annuel de la France, précisé par une note de conjoncture énergétique (téléchargeable sur le site de la DGEMP (Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durable).
• Participation aux travaux de prospective énergétique.
Dans ce cadre l'Observatoire collabore avec la Mission Interministérielle sur l'Effet de Serre et la Commission Européenne.
• Transmission des données énergétiques à la Commission Européenne et à Agence Internationale de l'Energie

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
http://webzine.cstb.fr
www.energiepositive.info
www.cstb.fr

Liens avec :

EFFICACITE ENERGETIQUE
ETIQUETTE ENERGIE
REGLEMENTATION THERMIQUE

• Réalisation d'études technico-économiques tel que l'avenir de la pile à combustible, l'impact des nouvelles technologies sur l'énergie, le bilan des émissions des gaz à effet de serre…
Il s'appuie sur l'ensemble des services en capacité de lui apporter des données fiables dans l'ensemble des ministères ainsi que sur l'INSEE par exemple ou l'ADEME dans le cadre des co-financements d'études au niveau des régions.

Pile à combustible

Fonctionnant sur le mode inverse de l'électrolyse de l'eau, la pile à combustible est un générateur d'électricité qui transforme l'énergie chimique d'un combustible en énergie électrique.
Constituée de deux électrodes [anode (-) et cathode(+)] séparées par un électrolyte (membrane de polymère), c'est en général l'oxygène de l'air qui joue le rôle d'oxydant et l'H_2 qui joue celui du réducteur.
Le transfert des ions H+ et des électrons vers la cathode produit un courant électrique continu et de l'eau (H_2O). C'est la production d'électrons à l'anode et leur consommation à la cathode qui assurent la différence de potentiel permettant la circulation du courant lorsque la pile à combustible est alimentée en air et en hydrogène et qu'elle alimente un circuit électrique.
Contrairement à un générateur conventionnel dont l'oxydant et le réducteur sont consommés progressivement, la pile à combustible fonctionne tant qu'elle est alimentée.
Ce résultat a fait l'objet de plus de 150 ans de recherches avant de pouvoir être reconnue réellement. Il faut attendre 1935 et Francis T BACON pour obtenir la première pile hydrogène – oxygène qui aboutira à un premier générateur de 1kW électrique.

Pour en savoir plus :

www.industrie.gouv.fr

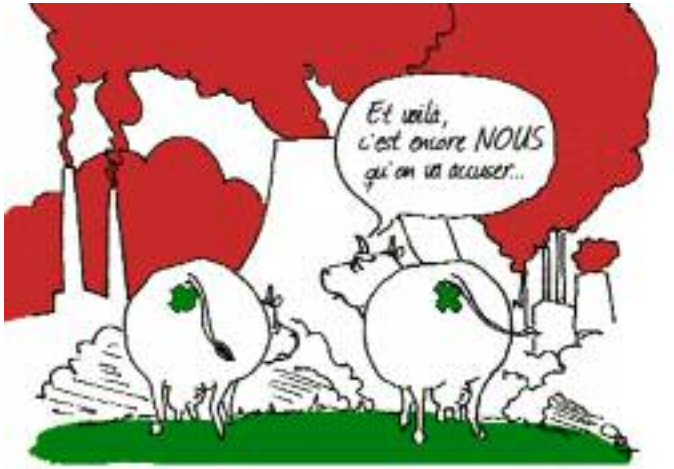
Liens avec :

ADEME - AIE - GIEC

Depuis, grâce à des avantages comme son haut rendement énergétique ou son fonctionnement silencieux, la NASA a utilisé la pile à combustible pour les vaisseaux spatiaux Gemini en 1963, Apollo en 1968 ou encore la navette spatiale. On retrouve également l'utilisation de cette source d'énergie dans l'US Navy.
Les recherches sont très importantes entre 1960 et 1975, notamment à partir de 1973 suite à la crise du pétrole. Elles portent essentiellement sur l'amélioration du rendement, sur le développement des différents types de piles et les accessoires indispensables au bon fonctionnement de la pile.
Pourtant, le coût, les problèmes d'industrialisation et de stockage de carburants, couplés à l'amélioration du fonctionnement des moteurs thermiques freinent la recherche pour la stopper complètement au début des années 80.
C'est l'effet de serre qui amènera à un regain d'intérêt au début des 90 pour parvenir, en avril 2007, à la construction, par la société HELION, filiale du groupe AREVA, d'un premier prototype de groupe de secours en énergie à base d'hydrogène et de pile à combustible. Il est capable d'alimenter le système informatique du CEA pendant plus de huit heures. Dans les prochaines années, ce type de matériel devrait très rapidement rejoindre la catégorie des énergies renouvelables.
Par ailleurs, couplés à d'autres systèmes d'énergies renouvelables, les piles à combustibles pourront, sans doute, servir d'énergie d'appoint quand les premiers systèmes ne sont pas en état de produire alors que la demande existe (la nuit pour le solaire, les périodes sans vent pour l'éolien,...)
Cependant, dans le domaine des transports, la pile à combustible reste encore aléatoire.

Plan Climat 2004 - 2012

La France a signé le Protocole de Kyoto de 1997 en s'engageant à maintenir ses émissions de CO_2 en 2010 à leur niveau de 1990.
Cependant, les prévisions les plus optimistes indiquent que les émissions françaises dépasseraient de 10% l'objectif de Kyoto en 2010, compte tenu de leurs augmentations dans les domaines de la vie quotidienne.
C'est pourquoi le Plan Climat est un plan d'actions qui a été mis en place pour respecter les engagements de la France dès 2010 avec un objectif d'économies de 54 millions de tonnes équivalent CO_2 par an dans les domaines les plus concernés par la production de CO_2 (Transports, habitat, industries, agriculture, climatisation, plans climat territoriaux,…)
Au-delà de 2010, le plan climat présente une stratégie de recherche technologique permettant de répondre à la division par 4 des émissions de CO_2 d'ici 2050.



Plan Climat : la France doit encore faire un effort pour réduire la méthanisation

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.ecologie.gouv.fr
www.effet-de-serre.gouv.fr
www.mediaterre.org
www.projetsmobiliteurbaine.equipement.gouv.fr
www.rac-f.org

Liens avec :

ADEME
AIE
CEE
CFE
GIEC
KYOTO
REGLEMENTATION THERMIQUE

Parmi les principales actions, on remarque le développement des biocarburants, le bonus-malus CO_2, l'éco-habitat, l'étiquette énergie, les énergies renouvelables, le développement des transports alternatifs,…
Il existe également des plans climat territoriaux à partir desquels les collectivités territoriales s'engagent à diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre par 4 d'ici 2050. Le Grenelle de l'Environnement devrait permettre de corriger cette tendance d'ici 2020.

Plan de Déplacement Urbain (PDU)

Le PDU a été créé en 1982 dans le cadre de la loi sur le transport intérieur et réanimé par la loi sur l'air du 30 décembre 1996 articulée avec celle du 13 décembre 2000 relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains (SRU). C'est un plan d'actions pour remédier à la congestion du trafic automobile des villes et agglomérations de plus de 100 000 habitants et ainsi d'en réduire la pollution atmosphérique. Il a, en effet, pour objectif de faire baisser l'usage de la voiture ou au moins d'en contenir le trafic par des choix urbanistiques et de circulation plus avisés : Extension du réseau cyclable, mise en service du tramway... Ce qui, avec la hausse du pétrole et les engagements récents concernant les mesures à prendre contre le réchauffement climatique devrait devenir une préoccupation majeure pour la plupart des rédacteurs de ces documents.

Plancher chauffant

Système de chauffage basse température, constitué d'une dalle rapportée, totalement indépendante de la structure du bâti, reposant sur un isolant thermique dans laquelle circulent des tubes en matière de synthèse permet-

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.mobasto.org
www.certu.fr
www.equipement.gouv.fr
www.fubicy.org
www.gart.org

Liens avec :

ADEME
GIEC
PLAN CLIMAT
TRANSPORTS
VILLE DURABLE
VOITURE

tant une répartition homogène de la chaleur dans l'habitat. La température au contact des sols finis ne doit pas dépasser 28°C. (article 35, arrêté du 23 juin 1978).
Il est estimé qu'à confort égal pour le même logement, le plancher chauffant basse température entraîne 5 à 10 % d'économie sur les consommations de combustible par rapport à un autre type de chauffage.
Le fait de disposer d'une tuyauterie dans le sol permet d'envisager un rafraîchissement d'été (pompe à chaleur réversible).
Le plancher chauffant à eau chaude ne vous rend pas tributaire d'une seul énergie. La chaudière brûle : bois, charbon, fuel, gaz, électricité. Il existe également des planchers chauffants électriques munis d'une résistance électrique.

Pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique correspond à la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'un combustible à une température T et sous pression atmosphérique normale. L'unité de mesure est notée en kilowattheure par mètre cube normal - kWh/m3 (n)

PREBAT (Programme de recherche en énergie dans les bâtiments)

Initié en 2002 par l'ADEME et le Plan d'Urbanisme Construction Architecture (PUCA), le PREBAT est le nouveau programme de recherche établi pour prolonger le programme "Préparer le bâtiment à l'horizon 2010 durant la période 2020-2030". Ses travaux sont axés sur la durabilité des bâtiments (existants et neufs).

Pour en savoir plus :

www.xpair.com
www.ademe.fr
www.edf.fr

Liens

ENERGIES RENOUVELABLES
ENERGIE SOLAIRE

Liens

UNITES DE MESURE

Pour en savoir plus :

www.prebat.net

Liens

ADEME
EFFICACITE ENERGETIQUE

Production d'énergie primaire dans le monde

En 2003, la production mondiale d'énergie primaire était répartie comme suit : 10 % provenait du pétrole, 15 % du gaz naturel, 17 % du nucléaire (uranium) 19 % des énergies renouvelables (hydraulique, éolien, solaire, géothermie) et 64 % du charbon (houille et lignite).

Le pétrole

Jusqu'en 1973, le pétrole était produit par très peu de pays (Golfe Persique, Etats-Unis, URSS, Venezuela). Dans une moindre mesure, on pouvait noter les essais de pays comme le Mexique, le Nigeria ou la Chine. C'est à partir de 1973 que commencent les activités de production pétrolière de la Grande Bretagne et de la Norvège. C'est à cette même époque que le Mexique et la Chine vont augmenter leur production. Aujourd'hui, la production de ces cinq nouveaux producteurs restent dans une limite située entre 3 et 4 % de la production mondiale.
En 1992, avec une demande de 3,1 Gt, le pétrole reste la principale source d'énergie dans le monde, puisqu'il couvre prés de 40% des besoins mondiaux d'énergie commerciale, bien que sa part ait fortement reculée par rapport à 1973, ou elle s'élevait à 45 %.
Les cinq principaux pays producteurs en 1991 étaient : l'ex-URSS, avec 14,3% de la production mondiale (5,6 % des réserves) ; les Etats-Unis, avec une part de 13 % (2,5 % des réserves) ; l'Arabie Saoudite avec 13,8 % des réserves (25,5% des réserves) ; l'Iran avec 5,5% (9,2% des réserves) et le Mexique, avec 5 % (6,4 % des réserves) ; la mer du nord représentait 6,4 % de la production et 1,3% des réserves du monde.
Depuis, sa production réduite de 10% pour atteindre les 35 % en 2003. Cette baisse a bénéficié au gaz naturel dont la production est passée de 17 à 24 % en 2003 et à

l'électricité dont la production est passée de 7 % à une production de 15 % qui a tendance à stagner depuis 1995.

Le charbon

Notons tout de même que l'augmentation de la production chinoise a fait grimper cette année la demande mondiale à plus de 4,5 %. En effet, la Chine a annoncé, en 2007, une production de plus de 2,5 milliards de tonnes

PRODUCTION DE HOUILLE DANS LE MONDE EN 1973 ET 2004 (unité : million de tonnes)

	1973	%	2004	%
Amérique du Nord	545	24,4	996	21,6
dont Etats-Unis	530	23,8	932	20,2
Amérique Latine	6	0,3	65	1,4
Europe et ex-URSS	991	44,4	572	12,4
UE à 25	nd	nd	228	4,9
dont UE à 15	281	12,6	66	1,4
Allemagne	104	4,7	29	0,6
France	26	1,2	0	0
Royaume-Uni	130	5,8	25	0,5
Pologne	157	7,0	101	2,2
Autres pays hors UE à 25	nd	nd	344	7,4
dont Russie	nd	nd	190	4,1
Afrique	68	3,0	248	5,4
dont Afrique du Sud	62	2,8	243	5,3
Extrême-Orient	563	25,2	2450	53,0
dont Chine	417	18,7	1872	40,5
Inde	77	3,4	377	8,2
Indonésie	0	0,0	132	2,9
Océanie	58	2,6	291	6,3
dont Australie	55	2,5	286	6,2
Monde	2231	100,0	4624	100,0

(source : Observatoire de l'énergie d'après AIE/OCDE)

PRODUCTION DE GAZ NATUREL EN 1973 ET 2001 (unité : million de tep)

	1973	%	2001	%
Canada	61	6,1	152	7,1
Etats-Unis	503	50,3	461	21,6
Mexique	11	1,1	31	1,5
Amérique Latine	22	2,2	87	4,1
dont Argentine	6	0,6	33	1,6
dont Vénézula	11	1,1	24	1,1
Europe OCDE [1]	125	12,6	246	11,5
dont Union Europ. (à 15)	116	11,6	191	8,9
France	6	0,6	2	0,1
Pays-Bas	54	5,4	56	2,6
Royaume-Uni	24	2,4	95	4,5
Norvège	—	—	49	2,3
Europe non-OCDE	222	22,2	600	28,1
dont ex-URSS	195	19,6	587	27,4
Afrique	9	0,9	117	5,5
dont Algérie	4	0,4	74	3,5
Moyen-Orient	27	2,7	199	9,3
dont Arabie saoudite	2	0,2	47	2,2
Emirats Arabes Unis	1	0,1	36	1,7
Iran	16	1,6	55	2,6
Extrême-Orient	17	1,7	210	9,8
dont Indonésie	—	—	58	2,7
Malaisie	—	—	37	1,7
Océanie	4	0,4	34	1,6
dont Australie	3	0,3	29	1,4
Monde	999	100,0	2 139	100,0

p = provisoire
(1) y compris la Hongrie, la Pologne, la république Tchèque et la Slovaquie
(source : Extrait des chiffres clés de lénergie 2004. Observatoire de l'énergie d'après AIE/OCDE

PRODUCTION DE LIGNITE DANS LE MONDE EN 1973 ET 2004 (unité : million de tonnes)

	1973	%	2004	%
Amérique du Nord	21	2,5	87	10,9
dont Etats-Unis	13	1,5	76	9,5
Europe et ex-URSS	778	93,1	587	73,3
UE à 25	nd	nd	355	44,3
dont UE à 15	390	46,7	355	44,3
Allemagne	366	43,8	182	22,7
Grèce	13	1,6	70	8,7
Turquie	8	0,9	44	5,5
Pologne	39	4,7	61	7,6
Autres pays hors UE à 25	nd	nd	232	29,0
dont Russie	nd	nd	69	8,6
Extrême-Orient	11	1,3	56	6,9
dont Inde	3	0,4	30	3,8
Océanie	24	2,9	69	8,6
dont Australie	24	2,9	69	8,6
Monde	836	100,0	801	100,0

(source : Observatoire de l'énergie d'après AIE/OCDE)

pour répondre à ses besoins, soit un doublement de la production depuis 2000. Certes, si le charbon reste la seule ressource d'énergie fossile dont les réserves prouvées dépassent deux siècles, elle est quand même la plus polluante, notamment pour ce qui concerne la production de gaz à effet de serre.

L'uranium

Les mines d'uranium ont fermé en France en 2001. La production est aujourd'hui assurée par les USA, le Canada, l'Australie, l'Afrique du Sud, la Russie, le Kazakhstan, le Niger, et la Namibie.

Pour en savoir plus :

http://r0.unctad.org
www.cea.fr
www.industrie.gouv.fr
www.nea.fr

Liens avec :

GIEC
CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE
RESERVES MONDIALES EN ENERGIE

Notons que le Niger commence à poser des conditions de meilleurs revenus de la richesse à la France et que les Inuits engagent des démarches d'arrêt d'exploitation compte tenu des risques sanitaires et écologiques de l'exploitation de l'Uranium.

PRODUCTION D'URANIUM NATUREL (EN TONNES)

Product	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
France	1016	930	748	508	439	319	—	—	—	—
Monde	32 700	35 400	35 990	34 230	31 100	34 750	45 103	—	36 300	40 263

(Source : mineralinfo – www.mineralinfo.org)

Puissance appelée

A un instant donné, la demande d'électricité (consommation intérieure + demande extérieure) varie en fonction de plusieurs paramètres (mois, heure, conditions climatique). La puissance maximale demandée au réseau se situe en hiver, le soir. En effet, à cette période on assiste à une demande simultanée des utilisateurs pour leurs usages (éclairage, télévision, chauffage…). Cette puissance maximale appelée conditionne l'infrastructure du réseau électrique.

Réglementation thermique

Depuis 1974, année du premier choc pétrolier, la réglementation thermique s'est imposée de plus en plus en France et en Europe. A l'époque, elle s'était portait essentiellement sur l'isolation et la bonne gestion de la ventilation des logements.
En 1976, la réglementation touche le secteur non résidentiel et c'est en 1980 que va apparaître le premier label concernant la haute isolation pour permettre de dépasser l'exigence énergétique (140 000 logements ont reçu ce label).
En 1982, les performances de ce label sont rendues obligatoires pour tous les logements. La prise en compte des apports solaires est déduite des déperditions pour calculer les besoins en chauffage.
En 1983 apparaît le label HPE (Haute Performance Energétique) pour permettre une meilleure lisibilité des performances énergétiques.
1988 représente l'année de la troisième étape de la réglementation thermique qu'on appellera RT 1988. On renforce la réglementation thermique dans le secteur non résidentiel. On renforce l'exigence du label HPE. La réglementation prend en compte désormais le rendement des systèmes de chauffage et l'eau chaude sanitaire. On commence à regarder du côté de la ventilation et de la climatisation.
Depuis, la consommation énergétique des bâtiments neufs a diminué de plus de 50 %.
La RT 2000, en vigueur à partir du 1er juin 2001, commence à prendre en compte les engagements de la France notamment pour ce qui concerne les Accords de Rio et de Kyoto. Cette réglementation s'appuie sur les économies d'énergie, la gestion du confort d'été et d'hiver et les performances minimales des composants dans les logements collectifs, individuels, mais également dans le tertiaire.
A l'époque, l'Etat estime que le parc de bâtiments concerné est de 31 millions de logements, dont les maisons individuelles représentent la moitié. Ceci équivaut à environ un peu plus de 2 milliards de m^2. En terme de CO_2 on arrive à 22 % des émissions nationales et 45 % des consommations d'énergie finale, soit environ 2 tonnes de CO_2 par habitant et par an. Les maisons émettent 65% des émissions "résidentielles" de CO_2.
Pour ce qui concerne la RT 2005, elle s'inscrit directement dans le droit fil de la RT 2000. Toutefois, cette nouvelle réglementation prend en compte les objectifs du Plan Climat 2004 - 2012 : Amélioration de la performance énergétique d'au moins 15 % pour un objectif de 40 % en 2020 ; Limitation du recours à la climatisation ; maîtrise de la demande d'électricité. Ainsi, il faut agir particulièrement

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.chaleurterre.com
www.ecologie.gouv.fr
www.logement.gouv.fr
www.manicore.com
www.rt2000.net

Liens avec :

Cep max
LABEL HPE ET THPE
Loi POPE
NORME THERMIQUE
PLAN CLIMAT 2004
UNITES DE MESURE

sur l'isolation, notamment l'isolation extérieure, la performance des appareils de chauffage, le recours aux énergies renouvelables et à la bioclimatique.
La RT 2010, dans le cadre des dispositions souhaitées par le Grenelle de l'Environnement (50 kWh/m²/an) devrait conduire les constructeurs à faire en sorte que les bâtiments ne présentent plus de ponts thermiques et que des systèmes d'énergie renouvelable soient mis en place.

Réseau de chaleur

Le réseau de chaleur est un système qui permet de distribuer un fluide chaud à distance, à divers types d'utilisateurs (immeubles d'habitation, de bureaux, équipements publics, industries…) sous une forme facilement utilisable : eau ou vapeur.
Il comporte trois éléments :
• une installation de production de chaleur,
• un réseau de distribution,
• des postes de livraison (ou sous-stations).
L'installation de production de chaleur peut être prévue d'origine ou aménagée, pour utiliser des sources de chaleur diverses :
• soit d'origine fossile (charbon, gaz, fioul),
• soit issues d'énergie renouvelable (bois, biomasse, ordure ménagères, rejets industriels, géothermie,…)
Le réseau de chaleur apporte une réponse globale à plusieurs problèmes qui préoccupent les collectivités locales :
• élimination des ordures ménagères,
• chauffage urbain,
• diminution de la pollution de l'air,
• fourniture d'électricité,
• Optimisation de l'énergie utilisée,
• Diminution des coûts d'investissement et de fonctionnement.

Réseaux électriques

Il existe plusieurs réseaux électriques en fonction du niveau de tension : le réseau à Très Haute Tension (400 000 V et 225 000 V), le réseau à Haute Tension (90 000 V et 63 000 V), le réseau Moyenne Tension (15 000 V, 20000 V, 30000 V), le réseau Basse Tension (220 V- 380 V).
La très haute tension permet de véhiculer une puissance électrique plus importante, par rapport aux niveaux de tensions inférieurs (une ligne de 400 kV transporte une puissance 5 fois plus importante qu'une ligne 225 kV, et 25 fois plus importante qu'une ligne 63 kV). C'est pourquoi, à partir de 1960, le 400 kV remplace le 225 kV sur le réseau d'interconnexion au niveau national.
L'utilisation de niveaux de tension encore supérieur permettrait de poser moins de câbles, mais elle se heurte à des problèmes de rentabilité compte tenu des longueurs trop faibles de lignes en France.
7,6 % de l'électricité produite est perdue dans le réseau, par effet thermique (2/3 dans les lignes moyenne et basse tension, et 1/3 dans les lignes hautes et très haute tension).

Réserves mondiales en énergie fossile

Les ressources retenues sont le pétrole, le gaz naturel, le charbon et l'uranium.
Les données sont établies sur les réserves prouvées. Une réserve prouvée est la quantité de ressources connue que l'on peut effectivement prélevée avec les moyens techniques du moment et dans des conditions économiquement acceptables.
Monsieur Jean-Marc JANCOVICI, Ingénieur Conseil de renom explique, de façon très précise sur son site

Pour en savoir plus :

http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pdf/petrole-reserves.pdf
http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pdf/gaz-reserves.pdf
http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pdf/charbon-reserves.pdf
http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/pdf/uranium.pdf
www.bp.com
www.cea.fr
www.cite-sciences.fr
www.doe.gov
www.elysee.fr
www.energie-schweiz.ch
www.iea.org
www.industrie.gouv.fr
www.manicore.com
www.umweltlexikon-online.de
www.worldenergy.org

Liens avec :

CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE
EQUIVALENCE ENERGIE
OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE
PRODUCTION D'ENERGIE DANS LE MONDE
UNITES DE MESURE

www.manicore.com, les différentes approches de comptage en réserve de pétrole.
Les réserves prouvées de pétrole varient selon les sources entre 140 et 160 GT, ce qui signifie au regard de la consommation actuelle à une réserve de 40 ans (5 en Amérique du Nord et plus de 80 au Moyen Orient).
Lorsque l'on regarde la répartition géographique mondiale de ces réserves, c'est le Moyen Orient qui possède, à lui seul, plus de la moitié des réserves (64,9%).
Viennent ensuite les Amériques (Centrale et Sud) 9,3 %, l'Afrique 9,1 %, l'Amérique du Nord 5,3 %, l'Europe de l'Est et l'ex URSS 4,9 %, l'Extrême Orient et l'Océanie 3,6 % et l'Europe de l'Ouest 2,8 %.
Pour ce qui concerne le gaz naturel, en 2006, les réserves prouvées étaient évaluées à 179,9 Tm^3 (162 milliards de TEP), soit environ 65 ans de réserves. C'est au Moyen-Orient que l'on trouve le plus de réserve (40,1 %) et notamment en Iran. Viennent ensuite l'ex URSS qui possède 32,4 %, l'Extrême Orient et l'Océanie (8,3 %), l'Afrique (8 %), l'Amérique du Nord (4,1 %), l'Amérique du Sud (3,9 %) et l'Europe (3,2 %).
Les réserves prouvées de charbon (houille et lignite), qui sont relativement bien réparties dans le monde, atteindraient aujourd'hui prés de 470 milliards de TEP (900 milliards de tonnes – Attention : l'équivalence TEP pour la lignite et le charbon est différente. Il s'agit ici d'une moyenne des deux). L'Extrême Orient représente 25,7 %, l'ex-URSS : 23,9 %, les Etats-Unis : 27,2 %, l'Océanie : 8,3%, l'Europe de l'ouest : 6 %, l'Afrique et notamment l'Afrique du Sud : 6,6 %, l'Amérique Latine : 2,1 %, et le Moyen Orient : 0,1 % .
Concernant l'uranium, les informations données en 2006 par l'Observatoire de l'Energie donnent une réserve mondiale de 2643,3 milliers de Tonnes, hors Chine et hors Chili. Cette donnée est considérée comme des ressources raisonnablement récupérables. Les experts estiment, au regard des consommations et des perspectives d'avenir pour l'exploitation, qu'il reste 40 à 60 ans d'exploitation. C'est en Amé-rique du Nord, en Afrique (dont 180,5 pour le Niger, 177,1 pour l'Afrique du Sud, 151,3 pour la Namibie) et en Australie que se trouvent plus de 60 % de ces réserves.

RESERVES MONDIALES DE RESSOURCES ENERGETIQUES

	CHARBON (2003)		GAZ NATUREL (2006)		PETROLE (2004)		URANIUM (2006)	
Afrique	31,1 (6,6%)		13 (8%)		12,7 (9,1%)		528,4 (19,9%)	
Amérique du Nord	127,8 (27,2%)		6,7 (4,1%)		7,5 (5,3%)		447,2 (17%) dont 102 (3,9%) pour USA	
Amérique du Sud	9,7 (2,1%)		6,3 (3,9%)		13 (9,3%)		157,7 (6%) Brésil	
Europe	28 (6%)		5,1 (3,2%)		4 (2,8%)		6 (0,2%) Portugal et 2,5 (0,1%) pour l'Espagne	
Extrême Orient et Océanie	121,2 (25,7%) et 40,3 (8,3%)		13,4 (8,3%)		5,1 (3,6%)		714 (27%) Australie	
Moyen-Orient	0,3 (0,1%)		64,9 (40,1%)		90,8 (64,9%)		—	
Ex URSS	112,3 (23,9%)		52,5 (32,4%)		6,9 (4,9%)		674,4 (25,5%) dont 378,3 Kazakhstan	
Autres	—		—		— 1		13,1 (4,3%)	
	quantité GTEP	année réserve	quantité GTEP	année réserve	quantité GTEP	année réserve	quantité Milliers T	année réserve
TOTAL	470,5	204 ans	161,9	65 ans	140	40 ans	2643,3	40 à 60 ans

Le tableau ci-dessus est établi à partir des données apportées par l'Observatoire de l'Energie d'après BP Amoco Rewiew of world Energy (voir année de référence sur le tableau), le Conseil Mondial de l'Energie et DIREM).
La source concernant l'uranium provient de l'AEIA / OCDE

S

Supraconducteur

Un matériau supraconducteur présente deux caractéristiques principales :
1- sa résistance électrique devient nulle pour une température inférieure à une “température critique”. Les pertes thermiques n’existent donc plus pratiquement et la conductivité est maximale. La loi d’OHM classique n’est plus valable.
2- il se comporte comme un diamagnétique parfait. Un aimant placé au-dessus d’un matériau supraconducteur se maintient en état de lévitation.
Les matériaux supraconducteurs ont été découverts au début du siècle (en 1911, ONNES observe que le mercure a une résistance électrique nulle au-dessous d’une température thermique critique). Malheureusement les températures sont trop basses pour une opération courante.
Les recherches actuelles vont dans le sens de pouvoir trouver un procédé de fabrication d’un matériau ayant la propriété de supraconductivité à température ambiante (0 à 50°C).
Les applications potentielles, concernant directement l’énergie sont :
• courants forts.
On peut maintenir un courant lancé dans une boule supraconductrice pendant plus d’un an sans perte appréciable. Le transport d’un courant peut se faire sans perte de chaleur.
• transports d’électricité.
Le transport de l’énergie électrique représente le plus grand espoir. Les études actuelles essaient de combiner un très haut voltage et le maintien des propriétés supraconductrices du support de transport afin d’assurer le minimum de pertes d’énergie.

S

Syndicat des Energies Renouvelables

Le Syndicat des Energies Renouvelables a été créé en 1993. Son siège social est situé au 37 rue Lafayette 75009 PARIS
Le Syndicat des Energies Renouvelables est ouvert aux industriels des énergies renouvelables et aux professionnels (bureaux d’études, etc.) dont l’activité est liée aux énergies renouvelables. Le fait de rassembler l’ensemble des filières d’énergies renouvelables lui donne une dimension lui permettant d’être reconnu comme un partenaire incontestable des pouvoirs publics.
Il compte aujourd’hui 300 entreprises ou associations d’entreprises ayant des activités relevant des filières énergie éolienne, énergie géothermique, énergie solaire photovoltaïque, énergie solaire thermique, énergie hydraulique, bois énergie, biocarburants et autres filières de la biomasse. Plus de mille entreprises sont par ailleurs représentées au travers des associations adhérentes au SER. Le SER assure la promotion des énergies renouvelables au travers du développement des activités entrepreneuriales. Il représente ses adhérents auprès des pouvoirs publics, nationaux, européens et régionaux ainsi qu’auprès des instances de régulation.

Pour en savoir plus :
www.enr.fr

Thermographie

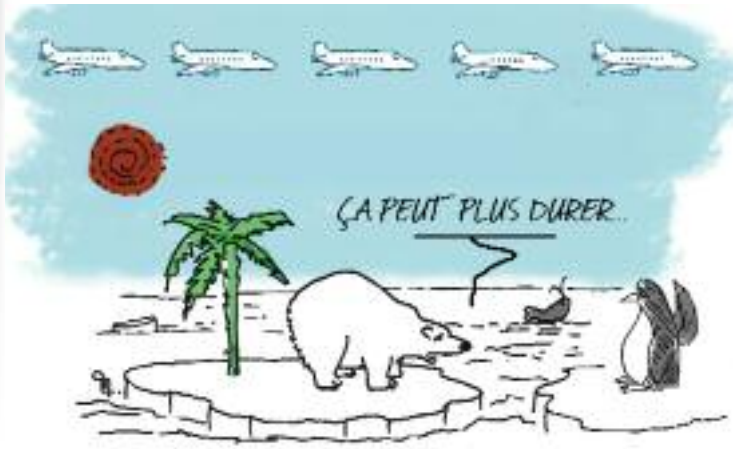
La thermographie est une technique qui permet de visionner l’image thermique dans un domaine spectral de l’infra-rouge (définition AFNOR).
C’est une technique de plus en plus utilisée pour mesurer les déperditions d’énergie, notamment au niveau de l’habitat (toiture et ouvrants).

Transports aériens

Alors que les déplacements des personnes par voie aérienne a été multiplié par 2 depuis 1990 (2000 milliards passagers kilomètres en 1990 – 4000 en 2005), on peut s'interroger sur l'efficacité énergétique de ce mode de transports. Celle-ci se calcule en Voy * km / kep. Ce qui correspond au nombre de voyageurs par km parcourus par rapport au nombre de kilo éq pétrole. Pour les marchandises le calcul s'effectuera de la façon suivante : T*km/kep, T représentant le nombre de tonnes de marchandises.

Dans le cadre des transports interurbains de voyageurs, en 2000, le déplacement en avion ne représente, en France, que 18,2 voy*km/kep (23,7 pour les DOM TOM), alors que la voiture représente 38,8 voy*km/kep et le TGV : 172,2 voy*km/kep.

Pour ce qui concerne les marchandises, le transport aérien représente, en France, 2,5 T*km/kep (4,3 pour les DOM



Pour en savoir plus :

www.dunkerquegrandlittoral.org
www.ademe.fr
www.marseille.fr

TOM), alors que le camion représente 59,3 T*km/kep, le transport combiné : 48,2 T*km/kep, le transport par voie d'eau : 83,6 T*km/kep et le transport par voie ferrée : 213,5 T*km/kep.

Le transport devrait continuer à croître par 4 d'ici 2050. Or, les performances techniques des avions sont déjà très élevées et ne devraient pas changer beaucoup d'ici là. En effet, selon la DGAC,[18] la consommation des avions a diminué de 70 % depuis 1970 et les avions les plus performants consomment 3 litres de carburant par passager/kilomètre.

Il est pourtant indispensable, souligne-t-elle, d'investir dans la recherche/ Développement sur les points suivants : l'aérodynamique, les matériaux composites, les nouvelles architectures d'avions et un nouveau cycle et nouvelle architecture de moteurs.

En définitive, selon le Conseil Consultatif pour la recherche aéronautique en Europe (ACARE) : "*…l'industrie du transport aérien devra faire des économies de 50 % sur la consommation des avions à l'horizon 2020*". Ceci se traduit par : une diminution de 20 à 35 % pour la partie avion ; 15 à 20 % pour la partie moteur ; 10 % pour la navigation aérienne dont l'optimisation doit venir dans le calcul des trajectoires.

Le Grenelle de l'Environnement souhaite imposer une diminution en deux temps : moins 20 % d'ici 2012 et une diminution de 40 % d'ici 2020.

Au niveau des carburants et notamment du Kérosène qui représente 6 % de la consommation totale des produits pétroliers, deux possibilités d'évolution sont envisageables : le kérozène de synthèse à moyen terme et l'hydrogène qui demandera de grands changements technologiques.

Dans le cadre du Grenelle de l'Environnement, le transport aérien devrait diminuer de 50 % sa consommation de carburant et de CO_2 d'ici 2020.

Notes :

18 - Colloque du 13 décembre 2005
Energie et Transports aériens
Direction des Affaires Stratégiques et Techniques

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.cnist.org
www.aviation-civile.gouv.fr

Liens avec :

ADEME
GIEC
KYOTO
POPE

Transports (Routiers)

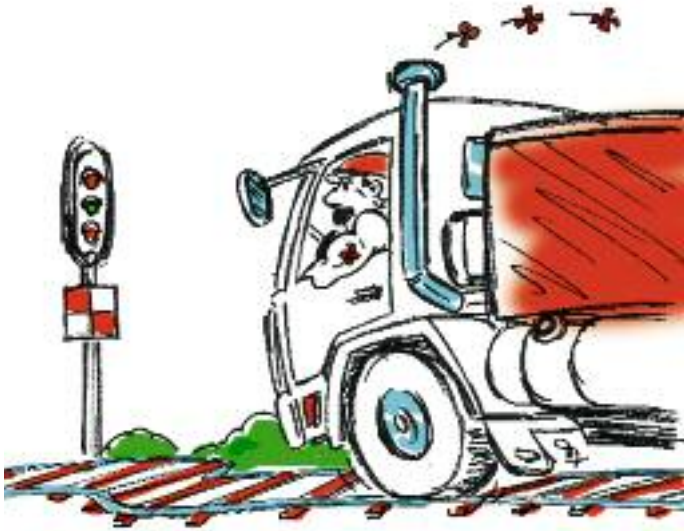
C'est l'un des problèmes majeurs auquel nous sommes confrontés pour répondre aux enjeux du développement durable. Les transports sont un élément essentiel de l'activité économique. Ils sont tout autant une forte composante du lien social. C'est également une grande source de pollution pour l'environnement et notamment en terme de pollution atmosphérique et de réchauffement climatique.
Il est donc nécessaire de mettre en œuvre une politique de déplacements durables qui ne vise nullement à amputer la liberté de mouvement et de mobilité, mais qui permet plutôt de diminuer la pollution et de désengorger les milieux urbains par la réduction des déplacements individuels en voiture, le développement des transports collectifs propres et l'incitation aux "circulations douces" (vélos, marche à pied…).
Si hier, le désenclavement était la motivation principale de toute création ou amélioration du réseau routier, c'est aujourd'hui le facteur temps qui justifie l'innovation en matière de voies de communication. "Gagner du temps" devient un impératif catégorique. En trente ans, le trajet quotidien de chaque français de plus de six ans est passé de quatre kilomètres à près de trente. La vitesse de déplacement recherchée sert aujourd'hui moins à réduire ces "temps morts" passés en transport qu'à accroître notre éloignement spatial. Cette approche utilitariste de l'espace, favorisant ainsi une urbanisation expansive rampante "à l'américaine", régit nos nouveaux modes de pensée et rentre en conflit avec l'idée même de développement durable qui est basée sur d'autres critères comme la préservation des écosystèmes, la définition d'une autre politique énergétique…
L'urgence est donc de réduire la place de l'automobile en ville et de donner la priorité aux transports respectueux de l'environnement et de la qualité de la vie, c'est-à-dire les transports collectifs lorsqu'il s'agit des transports urbains. Parce qu'il est silencieux, non polluant (fonctionnant à l'électricité), rapide (voie séparée) peu encombrant, le tramway, dans les grandes agglomérations, semble tout désigné pour remplacer progressivement l'autobus, qui demeure encore et toujours un gros pourvoyeur de polluants atmosphériques.
L'accroissement des infrastructures routières, liées pour une bonne part au transport de marchandises, pose la question récurrente de l'hégémonie du tout-routier au détriment d'autres modes de transport. Les engagements de l'État pour 2000 - 2006 ont été de 5 milliards d'euros pour la route et de 1,5 milliards pour les projets ferroviaires ! On ne pourra pas rester crédible en continuant à disserter sur l'importance à venir du "transport durable" si on ne favorise pas, dès à présent, le transport de fret par rail et par voie d'eau… Le transport efficace de demain sera multimodal et permettra une diminution significative de la part routière. L'Union européenne y incite afin de permettre la mise en place d'un système intégré de transports de l'Union combinant divers modes de transports et prenant en compte les contraintes écologiques.

Pour en savoir plus :

www.www.ademe.fr
www.mobasto.org
www.certu.fr
www.af3v.org
www.fubicy.org
www.gart.org
www.equipement.gouv.fr
www.rac-f.org

Liens avec :

ADEME
GIEC
BIOCARBURANTS
VOITURE



En France, le Grenelle de l'Environnement souhaite engager ses citoyens en instituant un arrêt de l'augmentation des capacités routières et aéroportuaires et en programmant un transfert vers la construction de 2000 km pour deux lignes ferroviaires à grande vitesse et la création d'autoroutes ferroviaires vers l'Europe du Sud Est et du Sud Ouest d'ici à 2020. Le fret ferroviaire devrait augmenter de 25 % d'ici 2012.
Il est également prévu un dispositif fiscal permettant de favoriser les véhicules peu producteurs de CO_2 en instaurant une éco pastille (entrée en vigueur prévue depuis le 1er janvier 2008) profitant au mieux disant écologique pour les véhicules les moins polluants (moins de 130 grs de CO_2 par km) et pénalisant ceux qui dépasserait les 160 grs de CO_2 par km, une écotaxe kilométrique pour les camions circulant en dehors des autoroutes et permettant la possibilité de mettre en place un péage urbain pour les communes.
Enfin, il est prévu de construire 1500 km de lignes supplémentaires de tramway dans les grandes villes hors région parisienne.

Uranium

L'uranium est présent dans la nature sous forme de minerai, dont le principal est la pechblende (UO2) que l'on rencontre surtout dans des terrains granitiques. Il a été découvert en 1789 par le chimiste prussien Martin Heinrich Klaproth. Toutefois, contrairement à d'autres minerais comme celui du fer, la pechblende ne recèle qu'une très faible proportion de métal : la teneur en uranium de la plupart de ses gisements est inférieur à 1 %. Une fois extraite de la mine, le minerai doit en raison du peu de métal qu'il contient, être soumis à un traitement qui en fera un produit marchand plus riche, le concentré d'uranium ou yellow cake, ainsi nommé en raison de sa couleur jaune. Sa teneur en uranium est de 70 %. En 2006, les réserves mondiales étaient estimées à 2643,3 milliers de tonnes, soit entre 40 et 60 ans de réserves.

Pour en savoir plus :

www.laradioactivite.com
www.sfen.org
www.who.int

Liens avec :

VOITURE

Cependant si l'on veut utiliser l'uranium dans le cadre d'une production d'énergie à partir de la fission nucléaire il est nécessaire de procéder à l'enrichissement de l'uranium naturel encore appelé uranium enrichi.
En effet, avec ses 18,9 gr/cm^3, l'uranium est un métal très dense, plus encore que le plomb. C'est un mélange de 2 isotopes, l'uranium 238 (^{238}U) et l'uranium 235 (^{235}U). De ses deux isotopes, seul 235U est fissible, c'est-à-dire qu'il peu rompre sous l'impact d'un neutron en dégageant de la chaleur et en émettant de nouveaux neutrons. Cette émission ne conduit à la réaction en chaîne décrite plus bas que si la teneur en isotopes fissible est suffisamment élevée. L'amorçage de la réaction en chaîne nécessite que soit réalisées des conditions dites de criticité. Ces conditions portent notamment sur la teneur en isotope fissible, sur la géométrie de sa répartition et sur la quantité présente susceptible de participer à la réaction. L'uranium est constitué presque en totalité d'^{238}U (99,28 %), contre 0,72 %, d'^{235}U. il faut donc l'enrichir en isotope 235 pour parvenir à une quantité située entre 3 et 5 %. Cette faible teneur rend délicate la réalisation des conditions de criticité et nous permet de disposer aujourd'hui de l'uranium fissible fourni aux âges géologiques. Pour faciliter l'obtention de la criticité, on a souvent recours à des mélanges enrichis en isotope 235. On aura recours, par exemple, à la technique de la diffusion gazeuse qui consiste à transformer l'uranium, à une température peu élevée (55°), en un composé gazeux, l'hexafluorure d'uranium UF6.
Il existe d'autres méthodes d'enrichissement comme l'ultra-centrifugation, le Chemex qui est un procédé chimique, la séparation isotopique par laser sur la vapeur atomique de l'uranium encore appelé procédé SILVA. Celui-ci utilise l'excitation atomique par rayon laser de vapeur atomique d'uranium. Il devrait connaître un développement important mais sa technologie n'est pas encore suffisamment élaborée. Aujourd'hui, c'est la centrifugation qui apparaît comme la technologie la plus performante.

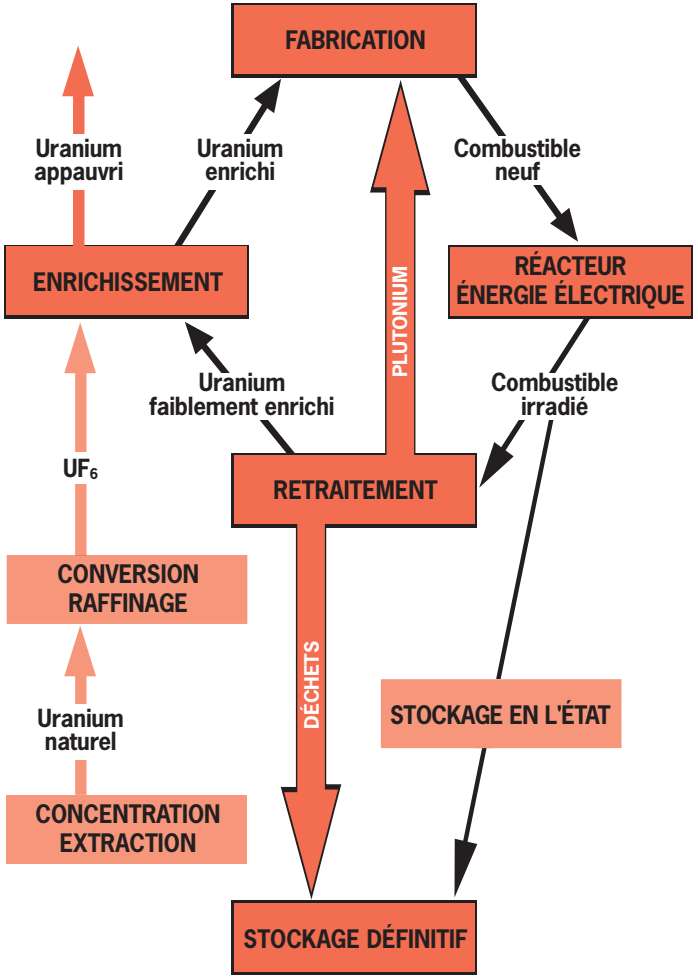
Pour en savoir plus :

www.certu.fr
www.effet-de-serre.gouv.fr
www.equipement.gouv.fr
www.clean-auto.com
www.anti4x4.net
www.covoiturage.com
www.rac-f.org

Liens avec :

VADEME
BIOCARBURANTS
ETIQUETTE ENERGIE
GIEC
KYOTO
PDU
TRANSPORTS

LE TRAITEMENT DE L'URANIUM



Source DGEMP - 1994

Voiture

La voiture fait partie intégrante de notre vie quotidienne. Elle demeure, et de loin, le moyen de locomotion le plus utilisé par nos concitoyens qui possèdent en moyenne deux véhicules par famille. Si la voiture de 2020 devrait polluer 20 fois moins que celle d'aujourd'hui, cela risque de changer très peu les statistiques en la matière, car le parc automobile est en augmentation permanente et se renouvelle lentement (par exemple, un Français change de voiture en moyenne tous les 8 ans). En 50 ans, le parc automobile mondial est passé de 50 à 600 millions d'unités… Qu'en sera-t-il demain avec le décollage consumériste annoncé de la Chine et de l'Inde ?

L'automobile est la première productrice de pollution urbaine avec les émissions de dioxyde de carbone (CO_2) et d'oxydes d'azote (NOx), responsable de l'effet de serre au plan mondial. Le benzène est un toxique cancérigène. Son émission de fines particules (par évaporation des gaz d'échappement) est responsable de leucémies et de maladies cardio-vasculaires. Les concentrations d'émissions de benzène se retrouvent dans les "bouchons", les carrefours, les grands axes routiers…

Afin de répondre à ce souci de production de CO_2, le Grenelle de l'Environnement prévoit que les véhicules qui produisent en moyenne 175 g/km, doivent passer à une moyenne de 130 g/km d'ici 2020.

Les automobiles 4x4, dont les ventes sont en augmentation constante (paradoxalement dans les grandes agglomérations !), émettent en moyenne 350g de CO_2 par kilomètre… (2 fois plus qu'une voiture aux normes moyennes). Leur empreinte écologique est deux fois supérieure à celle d'une voiture familiale aussi spacieuse ! Il faudrait appliquer aux 4x4 le principe du pollueur-payeur en taxant sévèrement ce genre de véhicule, non pas à l'achat (carte grise), mais plutôt annuellement, sous forme de nouvelle vi-

Pour en savoir plus :

www.certu.fr
www.effet-de-serre.gouv.fr
www.equipement.gouv.fr
www.clean-auto.com
www.anti4x4.net
www.covoiturage.com
www.rac-f.org

Liens avec :

ADEME
BIOCARBURANTS
ETIQUETTE ENERGIE
GIEC
KYOTO
PDU
TRANSPORTS

V

gnette, car les 4x4 concourent à l'augmentation de la pollution de l'air en ville (+ 12 % en France de 1995 à 2005). Le Grenelle de l'Environnement prévoit à cet égard un système de bonus malus sur la base des émissions de CO_2 avec une taxe sur les 4x4. Les véhicules moins polluants seront quant à eux primés.
Toutefois, les progrès constants qui rendent les voitures toujours plus propres sont, de facto, annulés par l'extension régulière du trafic. Une réduction des émissions de CO_2 s'impose dans un pays qui les a augmentées de 21 % de 1990 à 2002.
Alors que le co-voiturage et la location de voitures par gestion satellitaire a encore du mal à s'installer dans le paysage quotidien, brider la puissance des moteurs pourrait, à terme, devenir l'ultime mesure radicale envisagée pour stopper un processus peu maîtrisable. Pourtant, le Grenelle de l'Environnement s'est abstenu de limiter la vitesse sur route et autoroute.
La voiture de demain roulera au gaz naturel en bi-carburation (avec aussi un réservoir essence). En Europe, l'Italie est aujourd'hui leader avec plus de 400 000 véhicules au GNV (gaz naturel véhicules). C'est d'ailleurs là un enjeu majeur qui est en train de redessiner les équilibres mondiaux de l'énergie, du pétrole, mais également de l'agriculture entre l'Europe, les Etats-Unis et l'Amérique Latine. Pourtant de sérieuses critiques sur les agro-carburants sont en train de se faire entendre pour se qui concerne l'équilibre entre la production de carburants et l'alimentaire.
Elle devrait passer également , alors que le tout électrique stagne, par la motorisation hybride qui associe les moteurs électriques aux moteurs thermiques (essence ou diesel) avec, à la clé, une voiture "propre" consommant moins de 3,5 litres au 100 kilomètres. Au premier trimestre 2007, la vente de ce type de véhicules fabriqués par Toyota a augmenté de 68 % aux Etats-Unis par rapport au premier trimestre de 2006.

Les unités de mesure

Compte tenu des valeurs permettant de mesurer l'énergie, il est important de posséder les **coefficients multiplicateurs** des unités de base utilisées pour les mesures physiques pour avoir des valeurs lisibles :

Kilo	K	10^{3}	1 000
Méga	M	10^{6}	1 000 000
Giga	G	10^{9}	1 000 000 000
Téra	T	10^{12}	1 000 000 000 000
Péta	P	10^{15}	1 000 000 000 000 000

(exemple : 1TWh = Un milliard de Kwh).

Btu : Un Btu vaut 1 055,05585 joules. Alors qu'il faut 4,186 joules, soit une calorie pour faire passer 1 gramme d'eau de 14,5°C à 15,5°C, le Btu (British Thermal Unit) est l'unité de mesure anglo saxonne qui permet de mesurer la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température d'un degré Fahrenheit pour une livre anglaise d'eau.

Baril : Une tonne de pétrole équivaut à 7,33 barils (1 baril = 159 litres).

Calorie : Une calorie équivaut à l'énergie nécessaire pour faire passer 1 gramme d'eau de 14,5°C à 15,5°C. Cela équivaut à 4,186 joules.

Joule : Il faut 4,186 joules, soit une calorie, énergie nécessaire pour faire passer 1 gramme d'eau de 14,5°C à 15,5°C selon l'expérience du physicien anglais James Prescott Joule vers 1850.

Pour en savoir plus :

www.ademe.fr
www.insee.fr
www.strom.ch

Liens avec :

ADEME
AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE
CEE
ENERGIE FINALE
ENERGIE PRIMAIRE
EQUIVALENCE

Kwh cumac : Le Kilowattheure CUMAC est l'unité de valeur caractérisant les certificats d'économie comptabilisés en KWh cumulés actualisés d'énergie finale.
Le CEE est égal à l'économie d'énergie (EE) multipliée par la durée de vie de l'action de l'équipement engagée (DV) et multiplié également par le coefficient d'actualisation (Ca) (4%)

CEE = EE x DV x Ca = en KWh cumac
CEE = EE x (1-(1.04)-DV / (1- (1.04)-1)
Ex : Pour une économie de 1 00KWh pendant 10 ans, le CEE générés sera égal à : 843,5KWh cumac

KWh ep / m²/ an : Unité de mesure de la consommation d'énergie primaire dans les bâtiments. Cette mesure permet d'avoir un comparatif de consommation en énergie fossile basé sur le pétrole.

MWh : 1 MWh = 0,222 Tep. est l'équivalence à la production. Un MWh = 0,086 Tep. est l'équivalence à la consommation. Le rapport de 2,6 entre ces deux chiffres correspondant aux pertes thermiques dans les centrales de production d'électricité. En France, on utilise l'équivalence à la production, c'est-à-dire 1 MWh =0,222 Tep dans les bilans énergétiques.

TEP : La tonne-équivalent pétrole (TEP) est la mesure utilisée pour exprimer et comparer l'évaluation des quantités d'énergie primaire de différentes sources d'énergie. C'est-à-dire la comparaison de la quantité de chaleur produite par une source d'énergie donnée en fonction de sa quantité.

VOLT (V) : Unité mesurant la tension d'un courant électrique. Elle correspond à la différence de potentiel qui existe entre deux points d'un fil conducteur parcouru par un courant constant de 1 ampère, lorsque la puissance dissipée est de 1 Watt.

WATT (W) : Le Watt est la puissance d'un système énergétique dans lequel est transférée uniformément une énergie de un Joule pendant une seconde. Appliquée à l'électricité la puissance est le produit de la tension et de l'intensité du courant : 1 Watt = 1 Ampère x 1 Volt

WATTHEURE (Wh) : Plus connu, le kilowattheure, est une mesure de consommation. Il multiplie le nombre de watts (puissance de l'appareil utilisé) par la durée d'utilisation.

Tableau des équivalences en tonne équivalent pétrole

TABLEAU DES EQUIVALENCES EN TONNE EQUIVALENT PETROLE

Formes d'énergie/tonne	t./equiv. pétrole
Bois	0,147
Houille	0,619
Gaz naturel	0,077
Lignite	0,762
Fioul	0,952
Essence	1,048
GPL	1,095
1GJoule	0,024
1 MWh	0,086
1 m3 de gaz	0,001
1 barril	7,330
1 stère de bois	0,147
1 MWh électr. géothermique	0,860
1 MWh électr. nucléaire	0,261
1 MWh électr. fossile	0,086
1 MWh électr. renouvelable	0,086

Petit mémo d'outils législatifs

• Directive européenne 2000/55/CE JO du 01/11/2000sur le rendement énergétique applicable aux ballasts pour l'éclairage fluorescent

• Directive européenne 2001/77/EC JO du 27/10/2001relative à la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

• Directives européennes 2002/40/EC JO du 15/05/2002 - 2002/31/CE JO du 3/04/2003 - 2003/66//CE JO du 9/07/2003 sur l'étiquetage des fours électriques, des appareils produisant de l'air conditionné et des réfrigérateurs

• Directive 2002/91/CE JO du 4/01/2003 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments

• Directive européenne 2003/30/EC JO du 17/05/2003 sur la promotion des biocarburants
Directive européenne n°2003/87/CE du 13 octobre 2003 sur le système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre

• Directive européenne 2003/96/CE JO du 31/10/2003 sur la taxation des produits énergétiques et de l'électricité

• Directive européenne 2004/8/CE JO du 21/02/2004sur la promotion de la cogénération
Règlement 2001/2422/CE JO du 15/12/2001 relatif à l'efficacité énergétique des équipements de bureau

• Ordonnance n°2000-914 du 18 septembre 2000 adoptant le Code de l'Environnement

• Loi 76.663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

• Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, dite LAURE

• Loi de finances n°98-1266 du 30 décembre 1998, instituant une Taxe Générale sur les Activités Polluantes (TGAP)

• Loi d'orientation du 25 juin 1999 pour l'Aménagement et le Développement Durable du Territoire (LOADDT) n°99-533.

• Loi n° 2000-645 du 10 juillet 2000 autorisant l'approbation du protocole de Kyoto.

• Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains (SRU).

• Loi du 15 mai 2001 relative aux Nouvelles Régulations Économiques (NRE).

• Loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique (Loi POPE)

• Décret n°2001-449 du 25 mai 2001 sur l'instauration des Plans de Protections de l'Atmosphère (PPA).

• Décret du 20 février 2002. Article 116 sur l'obligation de publication des indicateurs environnementaux liés à l'application de la loi NRE.

• Décret n° 2006- 592 du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.

• Décret n° 2006-600 du 23 mai 2006 relatif aux obligations d'économies d'énergie dans le cadre du dispositif des certificats d'économies d'énergie.

• Décret n° 2006-603 du 23 mai 2006 relatif aux certificats d'économies d'énergie.

• Décret n° 2006-604 du 23 mai 2006
relatif à la tenue du registre national
des certificats d'économies d'énergie.

• Décret n°2006 – 1114 du 5 septembre 2006
relatif aux diagnostics techniques immobiliers
et modifiant le code de la construction et de l'habitation
et le code de la santé publique.

• Décret N° 2006-1147 du 14/09/2007
relatif au Diagnostic de Performance Energétique
et à l'état de l'installation intérieure de gaz
dans certains bâtiments.

• Décret n° 2007 – 363 du 19 mars 2007 relatif aux
études de faisabilité des approvisionnements en énergie,
aux caractéristiques thermiques et à la performance
énergétique des bâtiments existants et à l'affichage
du diagnostic de performance énergétique.

• Arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques
thermiques des bâtiments nouveaux
et des parties nouvelles de bâtiments.

• Arrêté du 30 mai 2006 relatif aux modalités d'application
du dispositif de certificats d'économies d'énergie

• Arrêté du 15 septembre 2006 relatif aux méthodes
et procédures applicables au diagnostic de performance
énergétique pour les bâtiments existants proposés
à la vente en France métropolitaine

• Arrêté du 26 septembre 2006 fixant la répartition
par énergie de l'objectif national d'économies d'énergie
pour la période du 1er juillet 2006 au 30 juin 2009.

• Arrêtés des 19 juin et 19 décembre 2006 définissant
les opérations standardisées d'économie d'énergie

Table des rubriques

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE (ADEME)

AEROGENERATEUR

AGENCES LOCALES et REGIONALES
DE L'ENERGIE

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE (AIE)

AGENCE INTERNATIONALE
DE L'ENERGIE ATOMIQUE (AEIA)

AGROCARBURANTS (ou bio carburants)

AUDIT ENERGETIQUE

BIOGAZ : voir METHANISATION

BIOMASSE ENERGIE

BOIS ENERGIE

CENTRALE HYDROELECTRIQUE

CENTRALE MAREMOTRICE

CENTRALE THERMIQUE

CENTRE D'INFORMATION SUR L'ENERGIE ET
L'ENVIRONNEMENT (CIELE)

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DU BATIMENT (CSTB)

CERTIFICAT D'ECONOMIE D'ENERGIE (CEE)

CHALEUR SPECIFIQUE

CHARBONNAGE DE FRANCE (CDF)

CHAUDIERE LIT FLUIDISE CIRCULANT (LFC)

CHAUFFE-EAU SOLAIRE
voir SOLAIRE THERMIQUE

CLIMATISATION

COEFFICIENT DE FORME

COEFFICIENT DE PERFORMANCE
ENERGETIQUE (CPE)

COGENERATION

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE
(CRE)

COMITE DE LIAISON
ENERGIES RENOUVELABLES (CLER)

CONSEIL FRANÇAIS DE L'ENERGIE (CFE)

CONSEIL MONDIAL DE L'ENERGIE (CME)

CONSEIL D'ORIENTATION ENERGETIQUE (COE)

CONSEIL SUPERIEUR DE L'ENERGIE (CSE)

CONSOMMATION D'ENERGIE
PRIMAIRE MAXIMALE (Cep Max)

CONSOMMATION D'ENERGIE PRIMAIRE
DANS LE MONDE

CREDIT D'IMPOTS

DECHETS ENERGIE

DIAGNOSTIC ENERGETIQUE

DIAGNOSTIC DE PERFORMANCE ENERGETIQUE
(DPE)

DIGESTEUR : voir METHANISATION

ECONOMIES D'ENERGIE :
Voir EFFICACITE ENERGETIQUE

EFFICACITE ENERGETIQUE

EFFINERGIE

ELECTRICITE DE FRANCE (EDF)

ENERGIE CITE

ENERGIE EOLIENNE

ENERGIE FINALE

ENERGIE HYDRAULIQUE

ENERGIE INTELLIGENTE
POUR L'EUROPE (EIE) : ALTENER

ENERGIE MARINE :
voir ENERGIES RENOUVELABLES

ENERGIE NUCLEAIRE

ENERGIE PRIMAIRE ELECTRIQUE

ENERGIE POSITIVE (Bâtiments à) :
voir NORME THERMIQUE

ÉNERGIES RENOUVELABLES

ENERGIE SECONDAIRE

ENERGIE SOLAIRE

EOLIENNE : voir AEROGENERATEUR

EQUIVALENCE ENERGIE

ESPACE INFO ENERGIE (EIE) : voir ADEME

ETIQUETTE ENERGIE

GAZ DE FRANCE

GEOTHERMIE

GESTION TECHNIQUE DES BATIMENTS (GTB)

GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'EVOLUTION DU CLIMAT (GIEC)

ISOLATION THERMIQUE

ISOLTO

KYOTO (protocole de)

LABEL HPE ET THPE

LAMPE BASSE CONSOMMATION

LOI POPE

MEDIATEUR DE L'ENERGIE

METHANISATION

MICROCENTRALE HYDRO-ELECTRIQUE : voir CENTRALE HYDRO ELECTRIQUE

NEGAWATT

NORME THERMIQUE

OBSERVATOIRE DE L'ENERGIE

PERFORMANCE ENERGETIQUE : voir EFFICACITE ENERGETIQUE

PILE A COMBUSTIBLE

PLAN CLIMAT 2004 - 2012

PLAN DE DÉPLACEMENT URBAIN (PDU)

PLANCHER CHAUFFANT

POMPE A CHALEUR : voir GEOTHERMIE

POUVOIR CALORIFIQUE

PREBAT (Programme de recherche en énergie dans les bâtiments)

PRODUCTION D'ENERGIE PRIMAIRE DANS LE MONDE

PUISSANCE APPELEE

REGLEMENTATION THERMIQUE

RESEAU DE CHALEUR

RESEAUX ELECTRIQUES

RESERVES MONDIALES EN ENERGIE FOSSILE

SOLAIRE ACTIF : voir ENERGIE SOLAIRE

SOLAIRE PASSIF : voir ENERGIE SOLAIRE

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE : voir ENERGIE SOLAIRE : voir ENERGIE SOLAIRE

SOLAIRE THERMIQUE : voir ENERGIE SOLAIRE

SUPRACONDUCTEUR

SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES

THERMOGRAPHIE

TRANSPORT (Aériens)

TRANSPORT (Ferroviaire) : voir TRANSPORTS (Routiers)

TRANSPORTS (Routiers)

URANIUM

UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE : Voir EFFICACITE ENERGETIQUE

VOITURE

Bibliographie

AL GORE Préface Brice LALONDE : Sauver la Planète Terre. Editions Albin Michel – 1993

ADEME Agences locales de maîtrise de l'énergie : actions de villes européennes. Collection Connaître pour agir – octobre 2000
Chauffage automatique au bois : déchiqueter le bois en forêt Editions ADEME – 1998

BERNARD (J-F.) L'évaluation de la mise en œuvre de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30 décembre 1996, Conseil national de l'air – 2001

BIDOU (Dominique) Tous gagnants. Éditions Ibis Press – 2004

BIRRAUX (Claude) - LE DEAULT (JY) Etat actuel et perspectives techniques des énergies renouvelables PECST Assemblée nationale N°3415 – 2001

BOISSON P et CRIQUI P Energie 2010 · 2020 : les chemins d'une croissance sobre La Documentation française – 1998.

BOURG (Dominique) Quel avenir pour le développement durable Les Éditions le Pommier – 2004

BROWN (Lester) Le Plan B – Editions Calmann–Levy · 2007

BRUNTLAND (Gro Harlem) Notre Avenir à tous. Editions du Fleuve – 1988
Cahier de Global Change : Petit mémento énergétique, Eléments pour un débat sur l'énergie en France – janvier 2003

CASTILLON (P.), MORIN (E.), LESGGY (M.) Débat national sur les énergies : rapport du Comité des Sages Ministère délégué à l'industrie – 2003

Thierry CHAMBOLLE (T.), MEAUX (F). Rapport sur les nouvelles technologies de l'énergie, MINEFI, MEDD, Ministère délégué à la recherche et aux nouvelles technologies, Paris, 2004

CHEVALIER (Jean Marie) Les grandes batailles de l'Energie. Editions GALLIMARD – 2004
Les réformes des industries électrique et gazière en Europe. Industrie de l'Entreprise – 2004
Risques et Incertitudes dans l'industrie de l'Energie. Economies et Sociétés – Série Economie de l'Energie – EN,n° 10·11, oct·nov 2006

COCHET (Yves) Stratégie et moyens de développement de l'efficacité énergétique et des sources d'énergie renouvelables en France rapport au Premier ministre · 2000.

DESSUS Benjamin (Dir. de Pub.) – Déchets Energie Environnement – Etude Prospective – Les Cahiers du CLIP · N°5 Juillet 1996

DICTIONNAIRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE. Édition AFNOR · 2004

DICTIONNAIRE DE L'ENVIRONNEMENT Édition AFNOR – 2001

DUBOIS (Pascal) 100 mots pour comprendre l'Energie. Edité par l'ENEE – 1996

DUBOIS (Pascal et Alain) Repères pour un Développement Durable. Repères /AREE · 2005

ÉCOLOGIE et POLITIQUE : Johannesburg les défis du nouveau siècle ? N°26. Édition SYLLEPSE · 2002

ÉCOLOGIE et POLITIQUE : Urbanisme durable ? N°29. Éditions SYLLEPSE – 2004

L'ENERGIE EN FRANCE – Repères Edition 2006 – Minefi – Ouvrage collectif – coord. générale : Catherine DAMELON

ERKMAN (Suren) Vers une écologie industrielle

FONTAINE (N.) "Livre blanc sur les énergies", Ministère délégué à l'industrie-2003

GAUCHON (Pascal) Géopolitique du développement durable. Rapport Antheios 2005. Sous la direction de. Éditions PUF – 2005

HULOT (Nicolas) Combien de catastrophes avant d'agir ? Seuil – 2002
"Le syndrome du Titanic", coll. Documents, éditions Calmann-Lévy, avril 2004

ILLICH (Ivan) Energie et Equité, Ed. du SEUIL-1975

INSTITUT D'EVALUATION DES STRATEGIES SUR L'ENERGIE ET L'ENVIRONNEMENT EN EUROPE. La Demande d'énergie en 2050, Commissariat général du plan,1996

JONAS (Hans) Principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation techno-logique. Éditions du Cerf · 1990

JOURDE (Patrick) Le photovoltaïque : les filières, les marchés, les perspectives – CEA, non daté ap 2002

LAFFITTE (Pierre) et SAUNIER (Claude) Les apports de la science et de la technologie au développement durable – Tome 1 : Changement climatique et transi-tion énergétique : dépasser la crise, Rapport du 28 juin 2006 N° 3197 AN de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

LATOUCHE (Serge) : Survivre au développement. Édition Mille et Une Nuits – 2004

LABOURET (Anne) : Energie solaire photovoltaïque. Coll. DUNOD/Editions du Moniteur – Juin 2006

LEPAGE (Corinne), GUERY (François) La politique de précaution. Édition des PUF – 2001

MARTIN Y, CARSALADE Y, LETEURTROIS JP, MOISAN F Evaluation de la politique de maîtrise de l'énergie de la France entre 1973 - 1993 : Méthode et synthèse, La Documentation française · 1998

MICHEL (Isabelle): L'électricité photovoltaïque dans le bâtiment – Retour d'expériences en France du projet européen Hip Hip – ADEME (non daté – ap 2002)

ORSELLI (J.) Recherche et développement sur les économies d'énergie et les substitutions entre énergies dans les bâtiments, Ministère des transports, de l'équipement, du tourisme et de la mer – 2005

PREVOT (H.) et alii L'optimisation du dispositif de soutien à la filière biocarburants, Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie · 2005

RABOURDIN (Sabine) Changements climatiques, comprendre et agir. Editions Delachaux et Niestlé – 2005
Les sociétés traditionnelles au secours des sociétés modernes. Editions Delachaux et Niestlé, Collection "Changer d'Ere" · 2005

RADANE (Pierre) Rapport Facteur 4 sur la réduction des gaz à effet de serre de la France 2005

REEVES (Hubert) Mal de terre, Seuil – 2003

ROBERT P De la forêt aux chaufferies à bois à alimentation automatique - 1985

SACQUET (Anne Marie) Atlas Mondial du Développement Durable. Coédition Autrement/Comité 21 – 2002

SALOMON Th et BEDEL S La maison des négawatts - Le guide malin de l'énergie chez soi, Edition TERRE VIVANTE – 2005

SALOMON Th et AUBERT C Fraîcheur sans clim' - Le guide des alternatives écologiques, Editions TERRE VIVANTE – 2005

SAMUEL (Pierre) L'Effet de Serre. Edition Entente - 1990

TACCOEN (L.) Le pari nucléaire français, histoire politique des décisions cruciales, Editions de l'Harmattan - 2003.

WINES (James) L'Architecture verte. Éditions Taschen – 2000

WINGERT J.L La vie après le pétrole ? Editions Autrement Paris, 2005

Les Acteurs Régionaux de l'Economie et de l'Environnement

Dans un monde en complète mutation sur tous les aspects économiques, sociaux et écologiques, l'AREE, association des Acteurs Régionaux de l'Economie et de l'Environnement créée en 1996, se donne comme principal objectif, celui d'intervenir pour la société, en relais des politiques internationales, européennes, nationales, régionales et locales, en analysant et proposant des solutions juridiques, administratives, techniques et financières.

L'AREE met en place également, dans le cadre des activités qu'elle mène au travers de son Collège des Hautes Etudes du Développement Durable, des actions d'animation, de communication et de formation les mieux adaptées aux nécessités du monde d'aujourd'hui.

Ainsi, ses activités s'articulent autour des axes suivants :

- La formation, l'information et le conseil auprès des différents responsables ou acteurs économiques, sociaux, publics dans les domaines du développement durable : préservation de l'environnement, efficacité économique, développement de la démocratie et de la solidarité, progrès social, innovation technologique.
- Le développement d'un large partenariat avec les instances associatives ou fédérales existantes au niveau régional, national ou européen.

Elle s'appuie sur les principes suivants, issus des engagements élaborés par le Sommet de RIO en 1992 : Solidarité et Humanisme, Participation et Démocratie, Globalité et Transversalité, Subsidiarité, Précaution et Prévention, Responsabilité et citoyenneté,

A.R.E.E.
45, Résidence RONZIER
3 Rue de Jemmapes
59300 VALENCIENNES
Contact : reperes@free.fr

Le Collège des Hautes Etudes du Développement Durable

"Le défi de notre époque est de développer les modes de vie et d'action qui conviennent au monde dans lequel nous nous projetons. Cela signifie que nous ne pouvons pas avancer sans développer le mode de pensée adapté au nouveau contexte. Cela demande énormément de créativité.
Pour vivre au troisième millénaire, il ne suffira pas d'améliorer notre rationalité actuelle ; nous aurons besoin de nouvelles façons de penser, de nous percevoir nous-même et de voir les autres, la nature et le monde qui nous entoure. Nous aurons besoin de valeurs, d'éthique, de modes de vie et de comportements nouveaux. Le regard en arrière ne nous sera pas d'un grand secours : l'histoire a beau être porteuse de leçons importantes, elle ne se répète jamais complètement. La société, la nature elle-même évoluent, changent, se transforment."

Ervin LASZLO
Président du club de BUDAPEST

Objectifs du CHEDD

Le Collège des Hautes Etudes du Développement Durable (CHEDD) a été créé en 2005 à Valenciennes. Son modèle repose sur l'expérience menée depuis 10 ans à Paris par le collège des Hautes Etudes de l'Environnement et du Développement Durable (CHEE et DD) avec qui le CHEDD souhaite créer un réseau en France et en Europe.
Le CHEDD a souhaité transposer ce modèle dans le Nord de la France et dans les pays limitrophes afin :
• d'apporter aux cadres dirigeants d'entreprises publiques et privées, d'institutions publiques (services de l'Etat et collectivités territoriales), d'élus et de responsables d'associations, les références et les éléments de connaissance les plus pertinents sur les dimensions politiques, juridiques, économiques et sociologiques de l'environnement et du développement durable, véritables clés pour le 21éme siècle issues du Sommet de Rio en 1992.
• Développer l'aptitude des responsables à déterminer la politique la plus adéquate pour leur organisation et à mettre en oeuvre des stratégies intégrant les enjeux du développement durable.
• Contribuer à la clarification des enjeux du développement durable au niveau local, européen et international. En cela, le CHEDD participe au sein des réseaux internationaux dédiés au développement durable à une meilleure connaissance et application des conventions internationales, du droit national et européen.
• S'affirmer comme un lieu d'échange et de confrontations libres de capitalisation, d'expériences et de connaissances capables de générer des travaux et des études innovantes.
Plus d'une centaine de personnalités du monde de l'économie, de la cohésion sociale et de l'écologie ont déjà soutenu cette initiative. Plus d'une cinquantaine sont déjà intervenus lors des précédentes sessions. Christian BRODHAG, ancien Délégué Interministériel au Développement Durable et Anne-Marie SACQUET, Directrice Générale du Comité 21, Bertrand ZUINDEAU, Maître de Conférences à Lille 2 sont les premiers parrains des sessions annuelles.

Portrait de l'auditeur

Le candidat auditeur au Collège des Hautes Etudes du Développement Durable, ayant une expérience professionnelle confirmée peut venir de tous les horizons : entreprises industrielles ou de services, collectivités territoriales, établissements publics, organisations internationales, ONG, associations, professions libérales, ingénierie et conseil…
Il peut appartenir au service Environnement de l'organisme dans lequel il travaille, mais il peut aussi relever de la Direction générale ou des départements production, de

communication, des ressources humaines, juridique, marketing ou développement. Sa candidature peut être présentée par l'organisation professionnelle dont il dépend ou choisir de se présenter en candidat libre.
Les candidatures sélectionnées doivent répondre à des critères de complémentarités et d'équilibre entre les origines professionnelles et les secteurs d'activité. L'auditeur retenu s'engage à suivre la session jusqu'à son terme.

Une session annuelle

LA SESSION ANNUELLE du CHEDD se décompose en 18 journées, au rythme de 2 fois par mois. Une pédagogie spécifique est mise en œuvre pour tenir compte de la qualité des auditeurs (limité à une vingtaine) et de leurs contraintes professionnelles.
• Le cursus se déroule sur huit mois (de novembre à juillet) et représente environ 120 heures de présence effective, d'une densité certaine.
Dans un premier temps sont abordés les "fondamentaux" et les "enjeux" du développement durable, son volet culturel et interculturel.
Dans un second temps, sont retenus les thèmes correspondant aux attentes des auditeurs de la session.
• Une séance en trois volets (avec commentaire sur l'actualité écoulée)
Un volet **thématique** qui doit permettre de faire le point sur un sujet avec le concours d'experts.
Un volet **débat contradictoire** ou une table ronde entre responsables et experts animé par les coordonnateurs du CHEDD.
Un volet **rencontre avec une personnalité** qui est interrogée pour son expérience et sur sa perception des enjeux.
Un colloque de clôture, placé sous le parrainage d'une haute personnalité, est organisé par les auditeurs eux-mêmes sur le thème adapté pour la session.

Le CHEDD a eu l'honneur d'accueillir Madame Corinne LEPAGE, Ancienne Ministre de l'Environnement, Christian BRODHAG, Bertrand ZUINDEAU, Maître de conférences, Gilles PENNEQUIN, Haut Fonctionnaire du Développement Durable, Michel MOMBRUN, spécialiste international de la formation au développement durable,...
Ce colloque est ouvert aux professionnels et à un large public sensibilisé aux enjeux du développement durable.

Une session courte

Une session d'une semaine (5 jours) est proposée à raison d'une journée par mois pour une approche qualitative et condensée du développement durable : sur demande dans nos locaux ou sur site.

Formations à la carte

Pour des sujets très ciblés, les entreprises peuvent contractualiser des formations par journée ou demi-journée. Toutefois, une séance concernant les enjeux et les fondamentaux s'avère nécessaire pour mieux comprendre les actions à engager en terme de développement durable.

Voyages d'Etudes

Le développement durable est aujourd'hui un enjeu dont les expériences commencent à apparaître un peu partout en Europe. Forts de ces innovations, nos responsables sauront d'autant mieux appréhender les nouvelles décisions à prendre. Le CHEDD peut les y aider en organisant des voyages d'études vers les meilleurs sites européens et à la rencontre des meilleurs spécialistes.

Un partenariat très large : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Ministère du Travail et de la Cohésion Sociale, ADEME, Conseil Régional Nord - Pas-de-Calais, Ville de Valenciennes, Valenciennes Métropole, CCI de Valenciennes, Université Valenciennes Hainaut Cambrésis, CERDD, Comité 21.

Demande de renseignements

Directrice : **Ingrid JURRIENS**

Collège des Hautes Etudes du Développement Durable
45 Résidence RONZIER
3 Rue de Jemmapes
59300 **VALENCIENNES**
portable : 06 66 19 52 15
contact : chedd@free.fr
http://chedd.online.fr

Conception - réalisation : NG-Graphiste et Luc BLANCKAERT
Imprimerie : BABOUT S.A
Imprimé à Wambrechies (Nord)
Dépot légal février 2008
AREE - 45 Rés. Ronzier - 3 rue de Jemmapes - 59300 VALENCIENNES
Tél. 06 66 19 52 15 - reperes@free.fr