

# Conseil de développement de Nantes Métropole

---

## Contribution de Dieudonné SIWA

---

- janvier 2009 -

### **Enjeux du développement durable**

### **Réflexions sur l'énergie**

## ENJEUX DÉVELOPPEMENT DURABLE-RÉFLEXIONS SUR L'ÉNERGIE

L'énergie, reste une source de progrès, un enjeu de mode de vie, et fait l'objet de recherche scientifique soutenue.

### ÉTATS DES LIEUX:

- La France est le 7ème consommateur d'énergie du monde avec un volume total de consommation énergétique primaire de 275 Mtep en 2004, ( Agence International de l'Énergie ).

Avec 4,4 tep consommés par habitant, elle se situe à la 18<sup>ème</sup> place des pays de l'OCDE.

Les réserves fossiles sont estimées à (23Mtep), soit 0,01% des réserves connues mondiales.

- La France est le 2ème pays producteur nucléaire au monde.

L'indépendance énergétique de la France est passée de 23,9% en 1973 à environ 50% en 2006 grâce notamment au programme électronucléaire ;

- Les principales sources de production d'électricité que sont le nucléaire (86,6%) et l'hydraulique (11%) ne contribuent pas à l'émission de gaz à effet de serre ; elles ont également permis de réduire les pollutions acides.
- **Le parc thermique à flammes**, est la 3ème source de production électrique en France, après le nucléaire (78%) et l'hydraulique (11%)

Les installations thermiques classiques constituent la troisième source de production d'électricité en France avec en moyenne 10% de l'énergie électrique totale produite derrière le nucléaire (78%) et l'hydraulique (11%).

- Le parc thermique classique se décompose en deux grandes parties:
- Les moyens de production centralisée regroupant les centrales charbon, gaz et fioul reliées au réseau de transport d'électricité et d'autre part, et produisent 6% de l'électricité en France essentiellement pour la semi-base (de 3000 à 5000 heures par an) et la pointe (moins de 2000h)
- Les unités décentralisées avec notamment les installations de cogénération.

Leur mode de fonctionnement est particulier car ils viennent pour l'essentiel compléter la production nucléaire et hydraulique, et jouent ainsi un rôle de terme de bouclage. Leur charge subit des variations importantes, afin d'accompagner les variations de la demande.

- **Le gaz naturel** représente 14,6% du bilan énergétique national ( 40 Mtep sur un total de 276 Mtep en 2004 après correction climatique).

Depuis 1973, la consommation de gaz a crû plus rapidement (3,6% en moyenne annuelle) que celle des autres énergie (1,1%).

- Sa part dans le bilan énergétique national a donc pratiquement doublé entre 1973 et 2004 passant de 7,4% à 14,6%. Les secteurs consommateurs de gaz naturel sont le secteur résidentiel (39%), l'industrie (38%), le secteur tertiaire (16%) , le secteur de l'énergie (8%) et enfin l'agriculture (1%).
- Le gaz naturel est principalement importé par des contrats de long terme (33% Norvège, 15% Russie, 15% Algérie, 20% Pays-Bas), (Nigéria, Qatar, ...) ou directs par les clients éligibles, le reste (moins de 3%) provenant de la production nationale et principalement du gisement de Lacq presque épuisé actuellement.
- La France reste le premier producteur d'énergies renouvelables de l'Union européenne en 2004. sa consommation d'énergie renouvelable est dominée par le bois-énergie et l'hydraulique.les prix de l'électricité française se situent parmi les plus bas d'Europe et le solde exportateur de l'électricité est largement positif ; le service public de l'électricité recueille en France l'un des taux de satisfaction les plus élevés auprès des citoyens ;

Les facteurs qui suivent contribuent à une progression soutenue de la consommation d'énergie. Capacités de productions d'énergie toujours trop limitées, cours du brut et du gaz qui battent des records historiques en 2005, croissance économique de la France, démographie dynamique,

développement des transports routiers de voyageurs et de marchandises, usage domestique de l'électricité et les besoins des industries grosses consommatrices d'énergie,

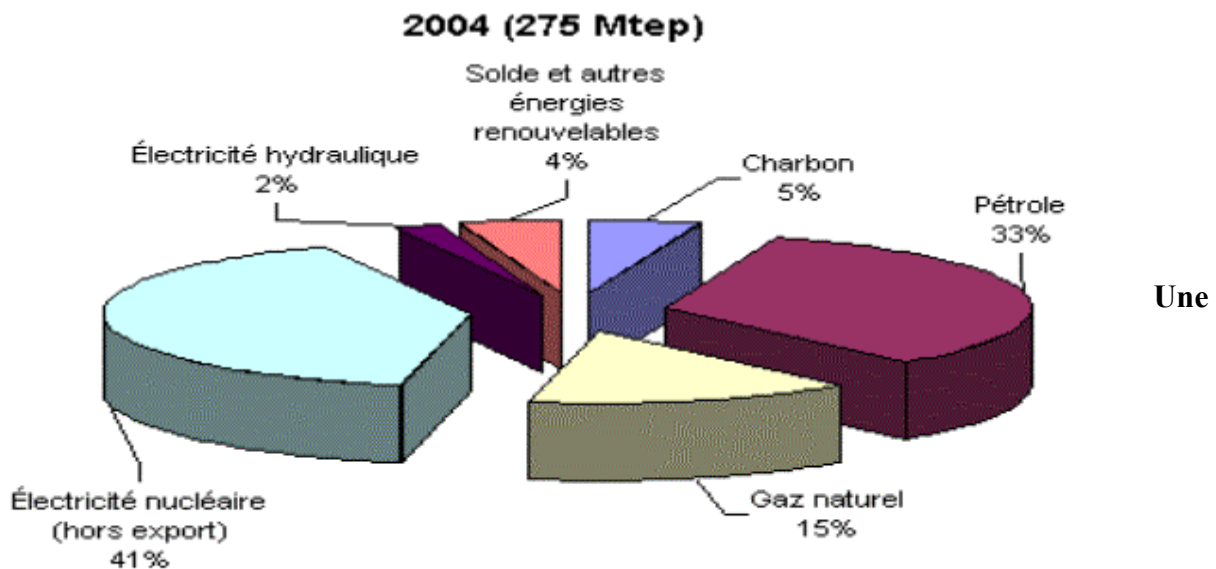
- Il faut ajouter à cette situation , les tensions répétées et grandissantes russo-ukrainiennes, le vague de froid en Russie, puis en Europe, les difficultés d'approvisionnement en électricité rencontrées lors de la canicule de l'été 2003,des pics de consommation hydroélectricité de plus en plus grandissantes

**Des énergies renouvelables.**

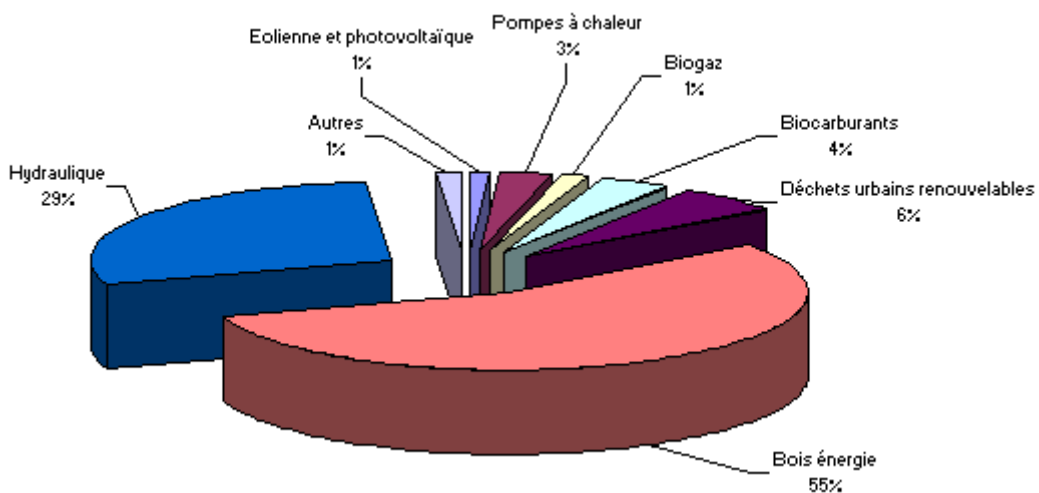
- Aujourd'hui, les énergies renouvelables représentent 13,5% de la consommation totale d'énergie comptabilisée dans le monde et 18% de la production mondiale d'électricité La biomasse et les déchets assurent l'essentiel de cette production (10,6%).

La production électrique renouvelable provient principalement de l'hydraulique (90%). Le reste est très marginal: biomasse 5,5%, géothermie 1,5%, éolien 0,5% et le solaire 0,05%.Le mix-énergétique de la France en 2004

(Source - Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières)



**Consommation d'énergie renouvelable dominée par le bois-énergie et l'hydraulique** (Source - Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières )



# Réflexions du Conseil de Développement Nantes Métropole

## Vers l'autonomie énergétique de Nantes Métropole

La recherche de l'autonomie au niveau du territoire pourrait s'inspirer de la Loi programme du 13 juillet 2005, fixant orientation politique énergétique dont nous retiendrons ici les grandes lignes à savoir:

### 1 – Contribuer à l'indépendance énergétique du territoire.

Il s'agit de s'assurer de l'existence de capacités suffisantes pour faire face aux risques de pénurie tant dans le domaine électrique (niveau et disponibilité du parc de production, qualité du transport et niveau des interconnexions), du gaz (gestion des stockages) que du pétrole (gestion des stocks de sécurité).

### 2 - Assurer un prix compétitif de l'énergie.

Il est question ici de garantir à nos entreprises un prix de l'énergie compétitif notamment pour celles qui se trouvent confrontées à une forte concurrence internationale.

### 3 - Préserver la santé humaine et l'environnement.

La recherche de la mise en place de la politique de l'énergie au service de la lutte contre les risques de changement climatique et de veiller à ce que les risques du secteur nucléaire soient correctement gérés.

### 4 - Garantir la cohésion sociale et territoriale et l'accès de tous à l'énergie.

L'énergie fait partie des biens de première nécessité. Elle doit permettre à chacun et notamment aux plus démunis d'accéder à une source d'énergie de qualité et à un prix compétitif.

## L'énergie dans le territoire de Nantes -Métropole

- **L'interconnexion de Nantes Métropole au réseau électrique national.**

Les consommateurs et producteurs d'énergie du territoire de Nantes Métropole sont reliés à un réseau électrique, assurant des échanges d'un bout à l'autre de la France.

- **Sources de productions de l'énergie.**

**Une centrale thermique à flamme**, construite dans les années 70, la centrale de Cordemais, située sur la Loire, à mi-chemin entre Nantes et Saint Nazaire.

- Avec 2 600 MW de puissance exploitée répartis en 4 tranches (2 tranches charbon de 600 MW et 2 tranches fioul de 700 MW), Cordemais est un des plus importants sites thermiques à flamme d'EDF en France. L'unité de Production Cordemais est constituée de la centrale de Cordemais, mais aussi de deux sites de Turbines à Combustion (TAC) localisés en Bretagne, à Brennilis et à Dirinon. 2 éoliennes sont également installées sur le site de Dirinon.

#### **Avantages:**

Cette centrale vient pour l'essentiel compléter la production nucléaire et hydraulique, et joue ainsi un rôle indispensable d'ajustement dans la production d'électricité. Sa souplesse et sa rapidité d'utilisation lui permet de garantir l'équilibre entre la consommation et la production d'électricité.

#### **Inconvénients:**

Initialement identifiée comme une structure polluante par ses rejets de fumées à base de sulfure, l'usine s'est dotée d'un module de désulfuration des fumées : le gypse synthétique d'excellente qualité qui résulte de ce traitement est revendu seulement 3 francs la tonne au groupe Lafarge, qui l'utilise pour faire du plâtre.

# Les énergies renouvelables

La tendance actuelle est aux énergies renouvelables.

## Avantages escomptés

- Les énergies renouvelables dans leur grande majorité, associent des avantages sur le plan environnemental, social, économique, et géopolitiques. L'énergie renouvelable n'a d'autre gisement que sa source fondamentale, les déchets produits par un système de production d'énergie renouvelable sont essentiellement des déchets de démantèlement des installations de production en fin de vie; ces déchets sont peu dangereux. Les ressources exploitées sont locales, permettant ainsi un développement local des territoires. Les impacts en cas d'accident grave sont plus facilement maîtrisables que pour les autres formes d'énergies. Les énergies renouvelables peuvent contribuer à la Paix en diminuant l'indépendance aux pétroles et en améliorant l'indépendance énergétique du territoire.

## Les inconvénients

Elles portent pour l'essentiel sur leur nature diffuse et leur irrégularité (à l'exception de l'énergie géothermique), leur transport dans le temps ou l'espace, les contraintes économiques et organisationnelles sur les risques qu'elles sont susceptibles de présenter pour la faune. Leur mise en œuvre concrète doit se plier aux contraintes des marchés et dans ce domaine, la logique d'un fonds de placement n'est toujours pas la logique du fonds d'investissement .

- Selon le scénario énergétique sur les potentiels respectifs, en économies d'énergie et en énergies renouvelables, des experts de Greenpeace pour 2030, l'éolien et le solaire représenteraient à eux deux environ 3% seulement de la production d'énergie mondiale.

## 1 – L'énergie éolienne

Malgré la simplicité apparente de l'éolienne, les mécanismes de fonctionnement de ce type de machine sont complexes.

- On pourrait envisager, la mise en place d'une centrale éolienne le long de l'estuaire composé de 80 machines de 3 (mégawatt/crête) chacune, soit une production globale estimée à 240 Mwc). Le lieu d'implantation tient à la qualité de la ressource éolienne en mer, tant en intensité qu'en persistance ainsi qu'à la maturité de la technologie terrestre (taux de disponibilité 99%)
- **Les avantages:**

L'évolution de l'énergie éolienne repose tout d'abord sur des progrès techniques considérables. Un aérogénérateur est une machine robuste conçue pour une durée de vie de 20 ans. Elle ne nécessite aucun carburant et ne crée pas de gaz à effet de serre, les propriétaires fonciers reçoivent souvent un paiement pour l'utilisation de leur terrain, ce qui augmente leur revenu ainsi que la valeur du terrain. Chaque mégawatt-heure d'électricité produit par l'énergie éolienne aide à réduire de 0,8 à 0,9 tonne les émissions de CO<sub>2</sub> rejetées chaque année par l'électricité d'origine thermique.

«Chaque éolienne est garante d'un peu moins de gaz carbonique dans l'atmosphère ou d'un peu moins de déchets nucléaires à gérer par les générations à venir». Disait Hubert REEVES.

- **Les inconvénients**

L'électricité éolienne est une énergie intermittente. Pour maintenir la production d'électricité lorsque l'énergie éolienne fait défaut, il est nécessaire que le réseau électrique auquel un parc éolien est intégré soit composé également de centrales électriques dites «secondaires», c'est à dire à démarrage rapide. Le stockage sous forme d'hydrogène ou dans des batteries se heurte à la fois à des problèmes de coût. Les premières générations d'éoliennes émettent un bruit relativement important; la réception des ondes hertziennes peut être perturbée, ce qui provoque une image brouillée sur les récepteurs de télévision. Dans ce cas, il est fréquent que la société implantant les éoliennes finance la construction d'un nouvel émetteur de télévision. Les éoliennes, selon certains, pourraient constituer pour la migration des oiseaux un obstacle mortel. En effet, les pales en rotation sont difficilement visibles par mauvais temps ou la nuit. Les parcs éoliens peuvent parfois interférer avec les radars et en particulier les radars météorologiques.

## **2 - L'énergie houlomotrice ou la récupération de l'énergie de la houle et des vagues.**

### **a - De l'électricité générée par les vagues du SEAREV**

- Une équipe animée par Alain Clément—Ingénieur chercheur au Laboratoire de Mécanique des Fluides a mis au point un procédé pour générer du courant électrique en utilisant les vagues de l'océan. Ce procédé est connu sous le nom de SEAREV. Des essais satisfaisants ont eu lieu, et le projet entre dans sa phase de conception, et de construction du prototype pleine échelle. Le CNRS et la Région des Pays de la Loire, Leroux & Lotz Technologies pour la construction, SAIPEM, ( ex Bouygues Off Shore ), spécialiste de la logistique et des travaux à la mer, Principia Recherche Développement - situé sur le campus de Centrale Nantes (siège à la Ciotat), concerné par les calculs nécessaires à la conception seraient intéressés par ce projet. La participation des groupes AREVA et TOTAL pourrait être envisagée.

### **b - L'énergie des courants de marées dans la Loire tout au long de l'estuaire.**

- Les marées provoquent de puissants courants qui sont concentrés en certains endroits près des côtes, où ils peuvent être captés par des éoliennes sous-marines appelées hydroliennes. Les études de faisabilité portent sur l'implantation le long de la Loire, de 100 machines de 100 kwc, soit une capacité globale de 10 Mwec.

- **Avantages liées aux projets:**

La mer est un milieu riche en énergie, exploitable sous diverses formes; les hydroliennes exploitent une énergie inépuisable, non polluante. Il faut aussi considérer que les sites préférentiels pour l'installation d'hydroliennes sont des sites de courants forts à très forts (plus de 3 m/s), où les conditions sont peu favorables au développement de la faune et de la flore améliorant l'indépendance énergétique. Les technologies proposées, tiennent compte de l'environnement marin très agressif pour les matériels du fait de l'énergie mise en jeu (vagues, vagues chargées d'éléments solides, courants, tempêtes,...), des caractéristiques chimiques du milieu salin, de la faune et de la flore existantes.

- **Inconvénients susceptibles de se présenter.**

Risque de modification profonde de l'écosystème local. Les impacts potentiels des capteurs utilisés sont encore mal connus, et susceptibles d'inquiéter notamment les pêcheurs travaillant dans les zones d'intérêt. Il existe un grand risque de dépôt de sédiments autour des composantes de la machine. L'impact environnemental de l'énergie hydrolienne est actuellement au niveau de l'étude dans des projets de recherche et développement en France et en Europe.

## **4 - Le solaire thermique**

Plusieurs typologies d'installation permettent de recourir à l'utilisation de l'énergie solaire thermique dans le bâtiment chauffe-eau solaire individuel (CESI) et les chauffe-eau solaires collectifs, qui sont des technologies largement matures, avec généralement des matériels de bonne qualité.

- Ces systèmes sont destinés à la production d'eau chaude sanitaire. En collectif, le concept de Garantie de Résultats Solaires (GRS) avec performances garanties au maître d'ouvrage permet d'obtenir une excellente pérennité des installations ;
- Les systèmes Solaires Combinés (SSC) qui contribuent à la fois à la production d'eau chaude et au chauffage des locaux. Ces systèmes sont principalement diffusés en maison individuelle, et restent encore aujourd'hui des technologies à parfaire (même si ce n'est pas le cas de tous les systèmes commercialisés), faute d'efforts de R&D d'une part et de normalisation d'autre part suffisamment importants. Même si une demande en secteur collectif commence à apparaître, le principal marché reste celui de la maison individuelle ;

## **5 – Le solaire photo-voltaïque**

Diverses technologies sont utilisées pour développer les cellules photovoltaïques

On pourrait encourager l'équipement de panneaux solaires sur de nombreux bâtiments publics, industriels et commerciaux. On estime à 200 000 m<sup>2</sup>, les superficies de couverture de bâtiments

publics qui pourrait être concernée dans le territoire de Nantes Métropole pour une production d'énergie pouvant atteindre 20Mwe.

#### **Les avantages**

Tarif d'achat de base attractif, vente totale ou vente partielle Crédit d'impôt de 50%;tarifs d'achats de l'électricité photovoltaïque en France, donnant notamment une forte prime au bâtiment devrait permettre une croissance robuste et durable du marché Français

#### **Les inconvénients**

Exposition du soleil limité, n'est pas disponible à la demande. L'industrie du bâtiment toujours peu impliquée dans le photo-voltaïque – Nécessite la connexion au réseau électrique.

### **6 – Les réseaux de chaleurs**

Un réseau de chaleur ou de froid a pour objet la production, la distribution et la commercialisation de l'énergie.

- Le réseau de chaleur de Nantes est alimenté à 90% par l'incinération des déchets ménagers qui constitue une source inépuisable. Nantes métropole dispose actuellement de deux réseaux de chaleur opérationnels et un 3ème réseau est en confection. Le réseau de chaleur à l'ouest est opérationnel dans de nouveaux programmes immobiliers à Saint-Herblain et dessert en eau chaude de nombreux utilisateurs tertiaires et résidentiels des quartiers ouest de Nantes et de Saint-Herblain.
- Un autre réseau de chaleur issu de l'est de Nantes, dessert 100 sous-stations grâce à 22 km de réseau d'eau surchauffée et assure les besoins des utilisateurs des quartiers Est et de l'île de Nantes.
- Le maillage de l'île de Nantes par un réseau de chaleur devra également permettre d'alimenter les programmes immobiliers à usages publics et privés projetés dans le cadre du vaste chantier urbain de l'île de Nantes.

### **7 – L'énergie de la biomasse**

La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture (comprenant les substances végétales et animales), de la sylviculture et des industries connexes. Elle comprend également la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers. En France, le potentiel de biomasse encore mobilisable pour l'énergie et les matières premières, sans optimisation de ce potentiel ni culture supplémentaire, est de près de 20 millions de tep dont environ 80% sont constituées par la partie lignocellulosique de la biomasse. énergétique.

- **Valorfat**, est un procédé qui consiste à produire électricité et chaleur à partir d'un biocarburant issu des graisses animales
- **S3d** est une société spécialisée dans la valorisation énergétique de la biomasse. La production d'énergies vertes constitue son cœur de métier. **S3d** commercialise à ce titre le procédé **Valorfat**,

#### **Les avantages:**

Les déchets industriels ou ménagers constituent également une ressource importante dont il faut intensifier la valorisation. Le réseau de chaleur est caractérisé par sa simplicité d'installation, sa fiabilité, le service de proximité, et la diversité d'énergies primaire

#### **Les inconvénients:**

En cas d'installation défectueuse, risque de libération d'un autre gaz à effet de serre telle que le méthane qui a un pouvoir réchauffant 21 fois plus important que le CO2. L'énergie de la biomasse souffre du manque de visibilité et de structuration de cette filière en plein développement. Des efforts de recherche sont encore nécessaires pour réduire les coûts de production des bioénergies et améliorer la disponibilité d'une ressource finie

### **8 –De la valorisation thermique bois**

La première application est le chauffage domestique utilisant le bois énergie.

- La bûche est le combustible utilisé principalement dans deux types d'appareils de combustion. Plus récemment on observe le développement d'une filière d'appareils spécifiques alimentés par des granulés.

- Les chaudières collectives et industrielles sont à alimentation automatique.

#### **Les avantages:**

Les chaudières associées à un chauffage central avec des rendements > 80%. On dispose des techniques pour maîtriser les émissions conformément aux réglementations en vigueur, ainsi que de systèmes de régulation centralisés des automatismes. Devant la flambée des prix des énergies fossiles, le bois reprend du service dans les maisons; développement du label Flame verte qui garantit la qualité et les performances énergétiques et environnementales des appareils domestique de bois de chauffage, de la Charte bois buche et de la norme NF bois de chauffage.

#### **Les inconvénients**

Les inconvénients restent les coûts de transport et l'impact sur l'environnement. L'utilisation du bois ou du charbon dans les foyers domestiques mal ventilés peut entraîner des problème de santé et dans certains cas, des incendies.

### **9 – Stockage de l'électricité**

La puissance mondiale de stockage sur les réseaux représente seulement 2,6 % de la puissance de production. (source DGEMP) Le système de production, de transport et de distribution d'électricité actuel qui est centralisé, ne fait quasiment pas appel au stockage

- **BatScap**( Bolloré), développe des produits qui représente une avancée majeure dans le stockage des énergies.

Elle permet d'accroître le rendement énergétique des métros et des tramways existants.

#### **Les inconvénients**

Stockage sous forme d'hydrogène ou dans des batteries se heurtant à des problèmes des coûts

#### **Les avantages:**

Dans le domaine du transport urbain, cette nouvelle technologie offre des perspectives nouvelles de conception de système de transport propres – bus électrique et hybride, tramways sans caténaire et véhicules propres.

### **10 - Énergie nucléaire**

- La France est le 2ème pays producteur nucléaire au monde après les USA  
Le parc nucléaire comprend 59 réacteurs nucléaires sont en service (dont Phénix); la puissance installée du parc s'élève à 63 GWe;

#### **Les avantages:**

Le parc nucléaire représente 78% des kWh électriques produits en France, il a permis une économie de 10 milliards d'euros en 2005 par rapport à un parc thermique au gaz; grâce à l'énergie nucléaire, ce sont 31 millions de tonnes de carbone évitées dans l'atmosphère. Bonnes perspectives avec le lancement du superGénérateur «Phénix»

#### **Les inconvénients:**

Ressources limités, durée approvisionnement matières fissiles évalué à 80 ans maximum. Haute toxicité et radioactivité durable des produits manipulés. Confrontés aux problèmes de traitements de déchets

### **11 – ADEME**

Pour terminer ce paragraphe consacré à dresser l'état des lieux des possibilités de notre territoire en matière d'énergie renouvelable, on ne saurait passer sous silence le rôle de l'ADME, un partenaire appréciable. Le Club ADEME International rassemble plus de 100 éco-entreprises françaises, développe, exporte des biens et services sur les marchés de l'environnement et de l'énergie. Il propose une offre globale d'expertise et de technologies pour promouvoir un développement durable et apporte à ses adhérents de nombreux services de veille, d'accompagnement et de soutien à l'export, en liaison avec l'ADEME et les organismes publics membres de l'association

## **B – VERS UNE MAITRISE DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE**

Comme il a été fait mention en introduction sur les énergies renouvelables, la France va être confrontée dans les années à venir à de grands enjeux énergétiques:



Il importe d'associer aux efforts de développer les énergies renouvelables, une politique de maîtrise de la consommation énergétique globale du territoire, et de sécuriser les approvisionnements.

Dans le territoire de Nantes Métropole, les mesures qui suivent sont suivies et appliquées pour certaines :

- La réaffirmation du **rôle des collectivités locales** qui voient leur capacité à intervenir dans le domaine de la maîtrise de l'énergie étendue. En cohérence avec l'action de l'État, les collectivités territoriales, en première ligne pour la relance d'une politique active de maîtrise de l'énergie, du fait de leur connaissance des territoires et de leur proximité avec les habitants, constituent les relais parmi les plus appréciés des citoyens. Elles sont donc un vecteur privilégié pour sensibiliser, informer sur les enjeux de la maîtrise de l'énergie et inciter à des nouveaux comportements. Elles devront également montrer l'exemple en réduisant leurs propres consommations énergétiques.
- L'importance donnée à **l'information des consommateurs**. renforcer l'information des consommateurs; les entreprises vendant de l'énergie ou des services énergétiques devront introduire dans leurs messages publicitaires la promotion des économies d'énergie; sensibilisation du public et l'éducation des Français par la mise en œuvre de campagnes d'information pérennes et l'inclusion des problématiques énergétiques dans les programmes scolaires; l'affichage du coût complet (achat et consommation d'énergie), en euros, pour les biens mis en vente.
- Mise en œuvre des certificats d'énergie constitue un nouvel outil pour inciter les Français à économiser l'énergie.
- Encouragement du développement de la cogénération
- Plaquette d'information intitulée: Dix gestes pour réduire la consommation de carburant de votre véhicule. (ADEME )
- La réglementation des bâtiments portant sur le diagnostic de performance énergétique ( DPE) sont suivis.
- La publicité dans le domaine de l'énergie, avec obligation d'incitation aux économies d'énergie dans le cadre de leurs messages publicitaires est appliquée.
- L'étiquetage des appareils électro-ménagers, stratégie visant à mieux informer le consommateur et à interdire au marché européen d'appareils dont les performances énergétiques sont jugés peu suffisantes a été mis en place.
- L'étiquetage des véhicules neufs en matière de consommation de carburant et d'émission de CO2 existe.
- Le classement des réseaux de chaleurs obtenu par la simplification de la procédure de classement prononcé par un arrêté du Préfectoral est appliqué.

#### **Perspectives:**

On pourrait comme le suggérait Monsieur Jean- Marc AYRAULT, président de Nantes Métropole dans son discours de présentation des vœux le 6 janvier 07 à la Cité des Congrès, développer de nouvelles perspectives dans le domaine de la recherche. Cela pourrait impliquer la mutualisation de nos moyens de recherche scientifique et ce, dans le cadre suivants:

Schéma de Cohérence Territoriale, (SCOT)

Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire, (SRADDT )

Schéma Régional de Recherches (SRR2 )

Saint-Sébastien sur Loire, le 12 janvier 09

Contribution de Dieudonné SIWA

Citoyen Volontaire Conseil de Développement de Nantes Métropole.