

Les énergies renouvelables en Ile-de-France

Le développement des énergies renouvelables constitue une priorité pour l'Ile-de-France dépendante à 94% de l'extérieur pour ses besoins énergétiques. Suite au renforcement des législations environnementales européennes et nationales, les collectivités territoriales doivent valoriser les potentialités de toutes les ressources énergétiques locales (géothermie, solaire, photovoltaïque, biogaz, biomasse, hydraulique, éolien).

Selon une étude d'*Oxford Intelligence* parue en janvier 2005, les entreprises de ce secteur anticipent de belles perspectives de croissance en Ile-de-France. Elles identifient également des opportunités d'affaires, par exemple, dans la recherche et l'innovation liées aux technologies de l'environnement.

Enfin, la présence en Ile-de-France de leaders internationaux du secteur des éco-activités est un stimulant pour le développement de l'ensemble des énergies renouvelables régionales.

L'Ile-de-France représente 16% de la consommation énergétique nationale, dont 6 % provient d'énergies renouvelables. Cette proportion s'accroît mais reste encore trop faible. Les pouvoirs publics s'investissent pour exploiter davantage et développer les potentiels d'énergies renouvelables en Ile-de-France, qui accueille toutes les grandes familles d'énergies renouvelables.

1 / LA GÉOTHERMIE

Avec 34 opérations en fonctionnement, alimentant pour l'essentiel des réseaux

de chaleur urbains, **l'Ile de France est la première région géothermique française.** La contribution de la géothermie au bilan énergétique régional devance de loin celle des autres énergies renouvelables. La géothermie en France occupe la 3^e place des énergies renouvelables, en terme d'énergie produite, derrière la biomasse et l'hydraulique. Les caractéristiques géologiques franciliennes offrent un potentiel géothermique très important. Face à un bilan de plus en plus prometteur, l'ADEME et la Région Ile-de-France soutiennent conjointement une **politique d'extension des réseaux géo-**

thermiques urbains avec un objectif de raccordement de **20 000 à 30 000 équivalents logements supplémentaires.** En plus de cette extension de réseau, de nouveaux projets pourraient être mis en œuvre dans le cadre de la relance de la géothermie. Un objectif réaliste mais ambitieux permettrait ainsi la réalisation de **5 nouveaux réseaux géothermiques** en Ile-de-France d'ici à 2010, qui pourraient d'ici à 2020, desservir 100 000 équivalents logements. En France, les pompes à chaleur géothermales pourraient donner un nouvel élan à cette énergie.

Jusqu'au 13 mars 2017, les tarifs d'obligation d'achat de l'électricité produite par géothermie sont de 7,62 cEuro/kWh, auxquels s'ajoute une prime à l'efficacité énergétique comprise entre 0 et 0,3 cEuro/kWh.

Chiffres clefs (au 01/12/2003)

- 34 exploitations géothermiques en fonctionnement ;
- 80 000 Tep (tonne équivalent pétrole) substituées par an (2/3 de la production géothermique française), correspondant à 20 % de la production régionale de pétrole brut ;
- 150 000 équivalents logements chauffés et alimentés en eau chaude sanitaire par la géothermie ;
- plus de 20 000 équivalents logements de potentiel d'extension des réseaux de chaleur utilisant la géothermie ;
- 10 % de l'énergie distribuée par les réseaux de chaleur en Ile-de-France (50 % dans le Val-de-Marne) ;
- des installations de cogénération sont associées à la production géothermique sur environ 55 % des sites ;
- émission de 250 000 tonnes de CO₂ évitées.

(source : www.ile-de-france.drire.gouv.fr)

Liens utiles

www.cpcu.fr
www.ile-de-france.drire.gouv.fr
www.ademe.fr

2 / LE BIOGAZ

Le biogaz, composé majoritairement de méthane, résulte de la dégradation de la matière organique en l'absence d'oxygène. On peut distinguer plusieurs sources de production de biogaz : les décharges ou centres d'enfouissement technique, le traitement par méthanisation des déchets fermentescibles (déchets de l'agro-alimentaire, de cantines, déchets ménagers et déchets industriels banals (DIB)) et les stations d'épuration équipées de procédés de traitement anaérobie des effluents. En France, la valorisation énergétique de biogaz représente un potentiel de 3,5 Mtep/an, dont seulement 0,275 Mtep/an sont actuellement exploités.

L'importante population francilienne offre à la région une source importante pour la production et la valorisation de biogaz. Une quinzaine d'unités d'incinération traitent à ce jour les déchets ménagers franciliens. L'énergie produite lors de l'incinération est valorisée soit pour la production d'électricité,

soit pour l'alimentation en vapeur ou en eau chaude des réseaux de chaleur franciliens. Le réseau de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU) est alimenté à plus de 50 % par de la chaleur issue d'incinération.

La présence en Ile-de-France des stations d'épuration d'Achères et des centres d'enfouissement technique Plessis-Gassot et Claye-Souilly font que la région est la première de France en terme de valorisation de biogaz. Plus de 100 000 tep de biogaz (80% du potentiel) sont déjà traitées en Ile-de-France sur une production évaluée à 300 000 tep (y compris le développement de la méthanation pour le traitement des biodéchets).

Liens utiles

www.biogaz.atee.fr
www.cler.org

3 / LA BIOMASSE

Fractions biodégradables des produits provenant de l'agriculture, de la sylviculture et des industries connexes, la biomasse trouve des valorisations toujours plus diverses. Aujourd'hui, la demande pour cette énergie est en forte croissance et la concurrence est grande. Avec une production de 9,8 millions de tep/an à partir de bois-énergie, la France est en tête des pays européens mais ces résultats restent

encore insuffisants pour satisfaire aux exigences européennes pour 2010.

Le développement d'une filière bois-énergie en chaufferies collectives en Ile-de-France permettra de valoriser 50 000 à 100 000 tonnes de bois par an à l'horizon 2006. A plus grande échelle, cette filière vise à développer le chauffage collectif, notamment en association avec les réseaux de chaleur, et à promouvoir le chauffage individuel au bois. En Seine-et-Marne (Vaires, Tournan-en-Brie), des chaudières d'HLM sont alimentées avec des plaquettes de bois provenant du département. Une quinzaine d'installations sont en fonctionnement en Ile-de-France dont 3 dans le résidentiel-tertiaire. 475 000 ménages franciliens utilisent le bois comme énergie principale ou en appoint pour se chauffer en Ile-de-France.

Cette énergie représente un chiffre d'affaires annuel de plus de 80 millions d'euros (équipements de chauffage au bois et approvisionnement en bois bûches).

Chiffres clefs

Bois énergie : 370 KTep (10 opérations dans l'industrie, 3 dans le tertiaire)
Biogaz : 115 KTep (déchets ménagers...)

Liens utiles

www.arenidf.org
www.itebe.org
www.atee.fr

Europe

Energies renouvelables : **21,5 %** (hydraulique et biomasse inclus) de la production électrique

Nucléaire : **30,5 %**

Fossile : **48 %** (source EDF, 2000)

Nombre d'emplois Europe (en 2003) : est. **200 000** (source : Oxford Intelligence)

France

Energies renouvelables : **13,8 %** (hydraulique inclus) de la production électrique (source : EDF, 2000)

Nombre d'emplois France : **38 900** en 2004 (Source : Syndicat des énergies renouvelables).

La France emploie **19 %** des salariés européens du secteur des énergies renouvelables (source : Oxford Intelligence)

L'Ile-de-France représente **16%** de la consommation énergétique nationale, dont **6 %** provient d'énergies renouvelables.

Cette proportion s'accroît mais reste encore trop faible.

Les pouvoirs publics s'investissent pour exploiter davantage et développer les potentiels d'énergies renouvelables en Ile-de-France.

Les 5 familles d'énergies renouvelables se trouvent toutes en Ile-de-France.

4 / L'ÉNERGIE SOLAIRE

L'énergie solaire représente un énorme potentiel théorique en énergie renouvelable en Ile-de-France puisque chaque mètre carré reçoit du soleil plus d'1 MWh par an. Cette énergie peut être utilisée pour la production d'eau chaude, le chauffage, ou l'énergie photovoltaïque pour la production d'électricité. Cette ressource peut être exploitée par des systèmes thermiques passifs (construction bioclimatique) ou actifs (panneaux solaires thermiques), ou encore par des générateurs photovoltaïques.

Le solaire thermique

Le marché européen du solaire thermique est dynamique. La France se situe à la quatrième place avec 550 000 m² de capteurs installés. Le plan Solaire 2000-2006, lancé par l'ADEME, a pour objectif l'installation de 90 000 chauffe-eau solaires individuels (CESI) d'ici à 2006, avec un rythme annuel de 30 000 CESI à partir de cette date. Le marché visé est celui de l'eau chaude sanitaire ; en effet, plus de 10 millions de logements sont concernés ; 800 000 foyers renouvellent tous les ans leur chauffe-eau électrique.

En 2003, 27 installations de solaire thermique étaient en fonctionnement en Ile-de-France (dont 13 dans le logement social), soit une surface de capteurs installée de 8 350 m² représentant une production de 320 tep /an soit 0,76 m² de capteurs par habitant. L'Ile-de-France possède d'immenses marges de progression dans ce domaine. En Europe, l'Autriche est en tête (314 m²/ 1000 hab) devant l'Allemagne (57 m²/ 1000 hab).

Le solaire photovoltaïque

La technologie photovoltaïque permet la transformation directe de l'énergie solaire en électricité. Un système photovoltaïque comprend les cellules photovoltaïques proprement dites associées en modules et en panneaux, une batterie stockant l'électricité générée, un régulateur qui gère cette batterie et un onduleur. Le contexte français a évolué depuis l'arrêt du 13 mars 2002 qui fixe les conditions d'achat de l'électricité d'origine photovoltaïque jusqu'au 13 mars 2022 à 15,25 cEuro/kWh en France continentale. Ce tarif de rachat peut être complété par des subventions ADEME ou régionales.

La puissance installée en Ile-de-France est égale à 175 kW dont 51 kW reliés au réseau et 122 kW hors réseau. 20 %

de la capacité installée concerne les particuliers (majoritairement non raccordés au réseau).

Il existe quatre sites isolés de production d'électricité photovoltaïque en Ile-de-France : 2 en Seine-et-Marne, 1 en Val-d'Oise, et 1 en Essonne. On trouve également à Limay (78) et à Montreuil (93) des installations raccordées au réseau. Parmi ces derniers, le toit bleu à Montreuil : 200 m² de panneaux photovoltaïques, l'hôtel IBIS à Clichy : 75 m² de panneaux PV et une station essence, porte de Versailles.

Liens utiles

www.cea.fr

www.enr.fr

www.outilssolaires.com

5 / L'ÉOLIEN

La croissance du parc éolien en France a été de 61% en 2003 (+90 MW). Cette hausse prometteuse se situe encore en deçà des objectifs ambitieux que s'est fixée la France.

En Ile-de-France, le parc éolien est quasi-inexistant, d'où un potentiel de développement important mais qui ne sera probablement exploité totalement que lorsque la politique de rachat de l'électricité d'origine renouvelable fixée par le gouvernement en 2001 se mettra en place.

Au niveau national, ce concept de production éolienne décentralisée représente indubitablement une part significative des objectifs français de 10 000 MW d'ici 2010. Des études ont également mis en évidence pour l'Ile-de-France, la possibilité de projets de types « fermes éoliennes », dont une dizaine de zones d'implantation ont été identifiées, représentant près de 100 MW. Cette approche constitue un moyen de faire décoller l'éolien dans la région.

Selon l'ARENE, le potentiel éolien est estimé à 500 MW en Ile-de-France. Le choix des sites reste néanmoins une question sensible, bien que les matériaux et l'esthétique des mâts aient évolué.

Selon l'étude d'*Oxford Intelligence*, la France possède, avec le Royaume-Uni, le plus fort potentiel de croissance pour l'énergie éolienne à l'horizon 2010 avec une prévision d'installation de 5GW.

Liens utiles

www.ademe.fr

www.arenaidf.org

www.eole.org

6 / L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

L'exploitation de l'énergie hydraulique nécessite des chutes d'eau naturelles ou artificielles étant entendu qu'un dénivelé important est un facteur favorable. Le potentiel d'exploitation de l'énergie hydraulique en Ile-de-France est donc peu important, néanmoins il existe.

On recense quatre réalisations de puissance entre 1 et 10 MW (barrages sur la Seine en Seine-et-Marne et dans les Yvelines).

LA POLITIQUE REGIONALE EN FAVEUR DES ENERGIES RENOUVELABLES

Depuis juin 2001, la politique énergétique du Conseil régional d'Ile-de-France vise à soutenir les actions contribuant à la réduction des gaz à effet de serre conformément au protocole de Kyoto, à mieux maîtriser la consommation d'énergie et à faciliter l'usage des énergies renouvelables. Les résultats de cette politique sont positifs : des plans locaux ou patrimoniaux ont été signés dans le cadre de partenariats associant le Conseil Régional, l'ADEME, l'ARENE, des collectivités locales et des bailleurs sociaux ; des subventions ont été versées pour financer des études et des travaux. En 2005, la Région souhaite renforcer et diversifier sa politique, notamment en cherchant à minimiser l'empreinte écologique de l'Ile-de-France en ce domaine. L'aide de la Région, tant au niveau des études que des investissements, est complétée par les financements de l'ADEME dans le cadre du Contrat de plan Etat-Région.

INNOVATION ET TECHNOLOGIES

Le CPCU : la valorisation énergétique des déchets

Elyo (filiale de Suez) est actionnaire majoritaire de la Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain (CPCU). Les déchets ménagers non recyclés sont acheminés vers les trois usines d'incinération du SYCTOM (Syndicat Intercommunal de Traitement des Ordures Ménagères) exploitées par la société TIRU (Traitement Industriel des Résidus Urbains) et situées à la périphérie de

« Naskeo Environnement a choisi de s'implanter en Ile-de-France car la région présente des opportunités fortes en terme de recherche comme en atteste notre partenariat avec l'Ecole Centrale de Paris. De plus, de nombreux sièges sociaux et sites de production de clients potentiels issus de l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique, cosmétique sont implantés en Ile-de-France ce qui permet à Naskeo de prospecter efficacement. Ainsi, le premier client de Naskeo est une industrie pharmaceutique des Yvelines (78), NP Pharm, filiale du groupe Ethypharm. » **Marc Bauzet** – Naskeo Environnement

NASKEO propose aux petites et moyennes industries agroalimentaires et pharmaceutiques des stations écologiques permettant de transformer leurs pollutions organiques en énergie renouvelable. Pour ce faire, NASKEO s'appuie sur la méthanisation. Ce processus de transformation de la matière organique en gaz sous l'action d'une communauté de bactéries vivant en l'absence d'oxygène en biogaz constitue une source d'énergie renouvelable à fort potentiel.

Paris : Issy-les-Moulineaux, Ivry-sur-Seine, Saint-Ouen. En brûlant, les déchets dégagent de l'énergie permettant de produire de la vapeur qui est distribuée dans le réseau. Le site de Saint-Ouen comprend trois fours pour une production totale de 210 tonnes / heure de vapeur, celui d'Ivry-sur-Seine dispose de deux fours et produit 220 tonnes/heure. Enfin l'installation d'Issy-les-Moulineaux comprend quatre fours et a une capacité de production de vapeur de 160 tonnes/heure. En 2002, 49 % de la chaleur distribuée par le CPCU était issue de la combustion des déchets ménagers.

Dalkia (Filiale Energie de Veolia)

Dalkia et le CREED (Centre de Recherche sur l'Environnement, l'Energie et les Déchets) se sont engagés dans différents programmes de recherche relatifs aux énergies renouvelables.

Le projet Solastore a pour objectif de développer un système de chauffage, alimenté en énergie solaire, en améliorant l'efficacité annuelle du système grâce au stockage de l'énergie produite en excès. Différents capteurs photovoltaïques sont testés.

La gazéification, production de gaz combustible à partir de biomasse,

devrait constituer une voie prometteuse pour la production d'énergie électrique. Le développement et le perfectionnement de la technologie de la pile à combustible, technologie testée pour économiser l'énergie primaire et réduire ainsi les émissions de gaz à effet de serre est en cours. La pile à combustible fait l'objet de plusieurs expériences de terrain, notamment à travers le projet « Piles en région » prévoyant l'installation de piles, notamment à Paris (Opac 75) en 2005. Avec le CREED, des recherches sont effectuées pour développer une pile à haute température de 5 kW fonctionnant à partir de gaz naturel. L'objectif est de développer une gamme de piles de 50 à 100 kW pour les besoins électriques et thermiques des bâtiments tertiaires.

Entreprises phares

- AIR LIQUIDE
- CANADA CLIM
- CETH
- CITA DEVELOPPEMENT DE PARCS EOLIENS-SA
- COMPAGNIE PARISIENNE DE CHAUFFAGE URBAIN (CPCU)
- ELYO
- ENERTRAG SARL
- FRANKLIN FRANCE
- NASKEO

- SAUNIER ET ASSOCIES
- ITT INDUSTRIES
- LA FRANCAISE D'EOLIENNES
- NOVERGIE
- PROCHALOR
- SIEMENS SAS
- SOLEMS
- UNIVAR

Grands équipements

- Installation solaire thermique Paris 14e
- Centre de méthanisation Varennes-Jarcy
- SEAPFA Le Blanc-Mesnil / Tremblay-en-France
- SYCTOM (Centre multi-filière Ivry - Paris XIII)
- Systèmes et applications des technologies de l'information et de l'énergie - SATIE
- Usine de production d'énergie par combustion de biogaz : CSD de Bouqueval / Plessis-Gassot

Liens utiles

- www.arenidf.org
- www.enerplan.asso.fr/
- www.cstb.fr/
- www.enr.fr/
- www.cler.org