

Les énergies renouvelables sur le Grand Lyon : état des lieux fin 2006 et potentiel à 2020

territoire « PLATEAU NORD »

Rillieux-la-Pape
Sathonay-Camp
Caluire-et-Cuire

Site remarquable

Valorisation du Biogaz
Centre d'Enfouissement Technique

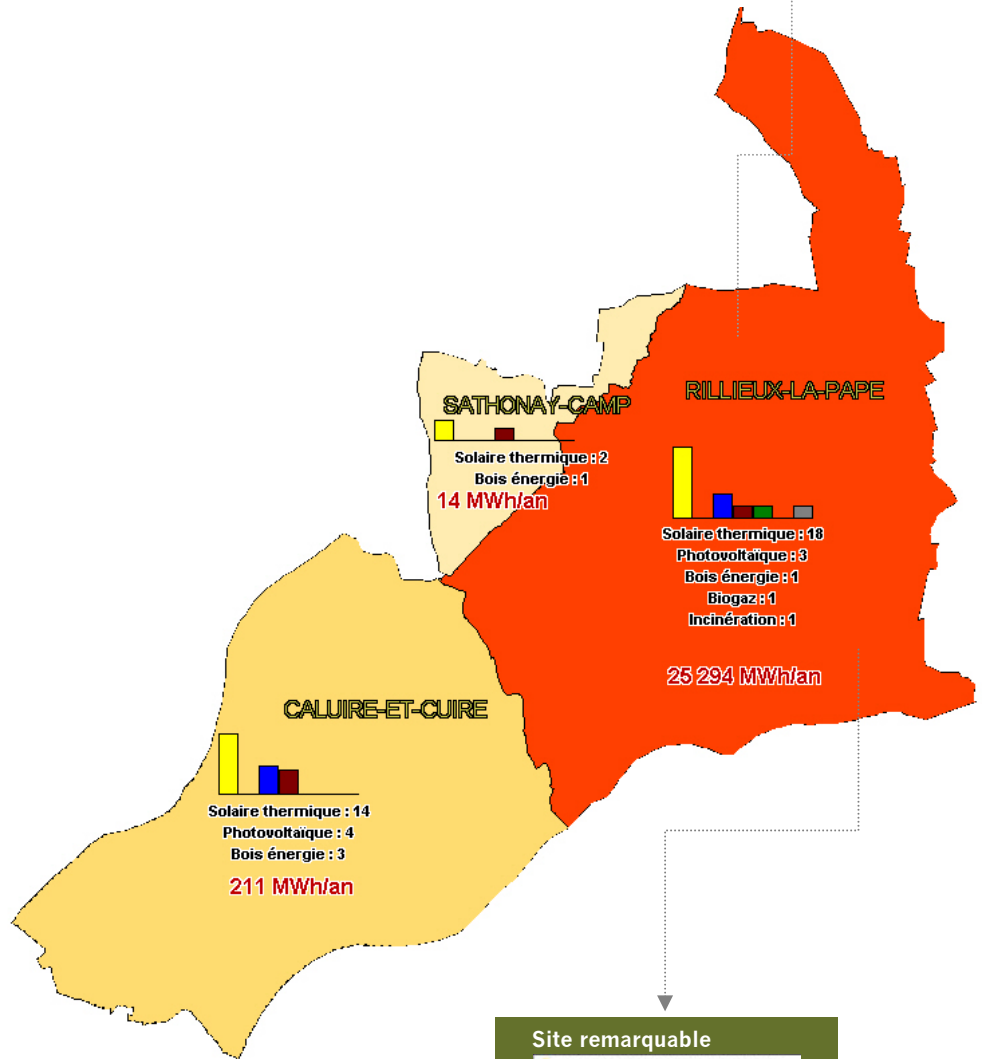
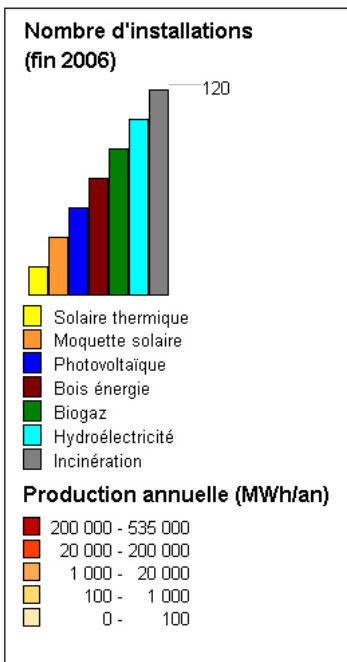
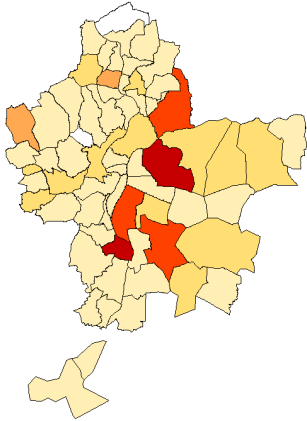
Cette installation CTE, celle de Rillieux la Pape produit du biogaz. Une étude pour valoriser celui-ci a eu lieu en 2007, et a débouché sur des travaux permis en 2009 par le conseil de la région Rhône-Alpes. L'installation de ce biogaz permet d'augmenter les énergies produites et de diminuer les émissions de CO2.

Diversifié de l'installation
Des déchets répartis sur le CTE récupèrent le biogaz ainsi qu'un autre le méthane qui s'est plus tard en méthane.

Sur le site de biogaz (200000L), le biogaz a produit 221 MWh solaires, soit 2070 € de recettes.

Coût de l'installation : 332 500 €
Subvention : ADEME 40%
Éligible Rhône-Alpes 20%
Métropole Grand Lyon 30%

Fiche disponible en annexe



Site remarquable

EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE
LIEUX DE SERVICE DES ESPACES VERTS
Rillieux la Pape

A l'occasion de la construction d'un bâtiment de bureaux et de locaux pour un service Espaces Verts, le conseil de Rillieux la Pape a financé le site et financé l'installation d'une centrale solaire thermique.

Ces locaux génèrent une consommation d'eau chaude sanitaire importante.

Installation solaire
Le solaire thermique par cette installation solaire complémente les autres modes de chauffage pour le bâtiment. Ces locaux génèrent une consommation d'eau chaude sanitaire importante.

Installation solaire
Le solaire thermique par cette installation solaire complémente les autres modes de chauffage pour le bâtiment. Ces locaux génèrent une consommation d'eau chaude sanitaire importante.

Financement de l'installation
Coût : 10 000 €
Subvention : ADEME 40%
Éligible Rhône-Alpes 20%
Métropole Grand Lyon 30%

Fiche disponible en annexe

Les énergies renouvelables



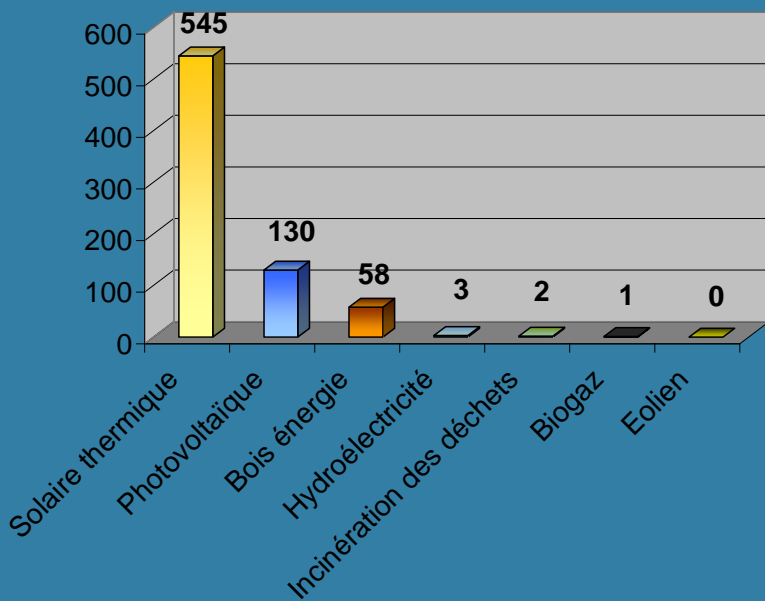
Un objectif ambitieux pour les communes du GRAND LYON

Le Grand Lyon a réalisé un diagnostic sur le développement des énergies renouvelables ; celui-ci s'est concrétisé par un état des lieux des installations et les perspectives de développement des différentes filières d'énergies renouvelables par commune.

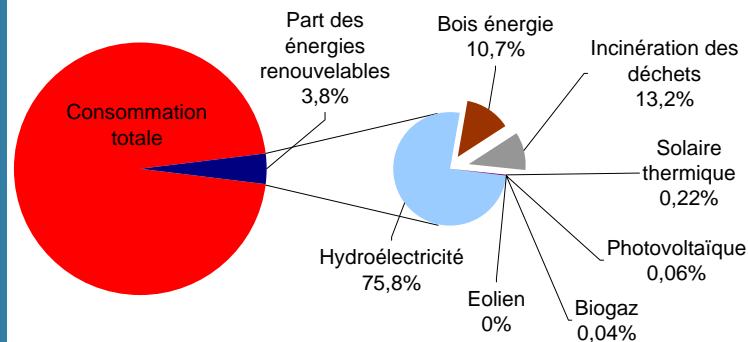
Le bilan des installations en 2006 sur le territoire

La production des énergies renouvelables représente un peu moins de 4% de la consommation d'énergie du territoire du Grand Lyon en 2006. Cette production est due en grande partie aux réseaux de chaleur bois énergie présents sur le territoire et surtout aux installations hydroélectriques sur le Rhône. Cette situation est caractéristique des grandes villes européennes qui sont traversées par des fleuves. La valorisation énergétique des déchets ménagers organiques constitue la troisième source d'énergie renouvelable, ces trois filières totalisent plus de 95% de la production des énergies renouvelables. Malgré un développement rapide ces dernières années, le solaire thermique et photovoltaïque est encore marginal.

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Part des énergies renouvelables sur la consommation d'énergie finale



Le Grand Lyon a la possibilité d'atteindre un objectif de 20% d'énergie renouvelable sur la consommation totale d'énergie d'ici 2020.

Pour y parvenir, le Grand Lyon doit développer le bois énergie et les filières solaires. Il devra également s'atteler à la réduction des consommations énergétiques dans les bâtiments et privilégier les filières bois énergie et solaire thermique pour atteindre le deuxième objectif qui est la réduction de 20 % des gaz à effet de serre.

Les actions pour y parvenir.

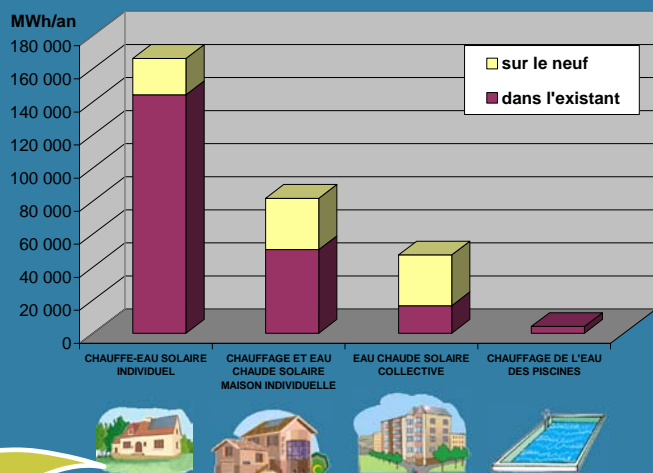
- une communication active auprès des promoteurs et architectes,
- des incitations fiscales en plus des aides existantes (état, région, ADEME, etc),
- une communication auprès des entreprises,
- des prêts bancaires incitatifs.

L'engagement des communes est un préalable indispensable à la mise en œuvre d'une telle politique.

Les gisements nets à l'horizon 2020 sur le territoire du Grand Lyon

Les données des potentiels nets, présentées ci-dessous, correspondent à toutes les installations qu'il est possible de réaliser sur le territoire en 2020, en ayant exclu toutes celles qui ne peuvent l'être, compte-tenu des contraintes réglementaires, techniques, économiques actuelles et patrimoniales. Ce sont des chiffres réalistes, mais très ambitieux. Cela signifie qu'il faudra, pour espérer les atteindre, rendre les énergies renouvelables plus attractives par des mesures économiques, réglementaires, de sensibilisation, etc.

Potentiels nets pour les installations solaires thermiques



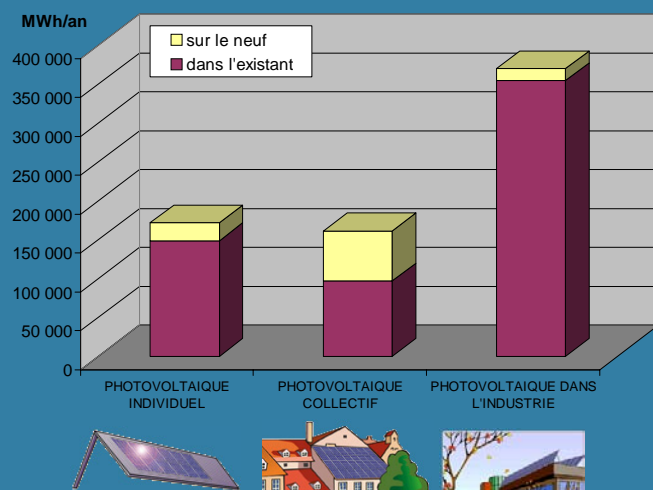
Soit à l'horizon 2020 :

- 216 GWh/an dans l'existant
- 84 GWh/an sur les constructions neuves.

300 GWh/an pour les installations solaires thermiques
soit 670 000 m² (300MW)

Le potentiel le plus important est sur les maisons existantes (plus de 100 000 sur le territoire) pour des installations solaires thermiques d'eau chaude sanitaire et de chauffage.

Potentiels nets pour les installations photovoltaïques



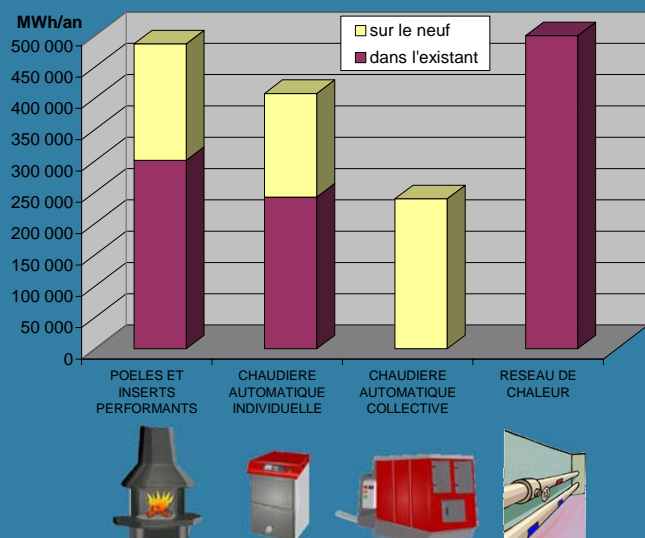
Soit à l'horizon 2020 :

- 600 GWh/an dans l'existant
- 100 GWh/an sur les constructions neuves.

700 GWh/an pour les installations photovoltaïques
soit 5,6 millions de m² (665 MW)

Le potentiel pour les installations photovoltaïques est élevé puisqu'il prévoit que soit équipée une partie importante des millions de m² de toiture existants, y compris dans l'industrie.

Potentiels nets pour les installations bois-énergie



Soit à l'horizon 2020 :

- 1 000 GWh/an dans l'existant
- 600 GWh/an sur les constructions neuves.

1 600 GWh/an pour les installations bois-énergie

Soit environ 350 MW (incluant le bois bûches)

Le potentiel sur les réseaux de chaleur est considéré dans l'existant puisqu'il viendra essentiellement remplacer des modes de chauffage au fuel ou au gaz existants (tels que le réseau de chaleur de la Duchère qui fonctionnait au fuel et au charbon). Quelques nouveaux réseaux de chaleur au bois pourraient voir le jour, notamment sur les gros projets de Zones d'Aménagement Concerté.

Méthodologie & hypothèses de travail



Méthode de détermination du potentiel d'installations d'énergies renouvelables sur les communes

La démarche consiste à croiser des données cartographiques avec des données socio-économiques sur les logements.

1 - Le traitement cartographique : les sites favorables

La cartographie des bâtiments nous renseigne sur le type de toiture (terrasse ou inclinée) et sur leur catégorie (maison, immeuble ou industrie¹).

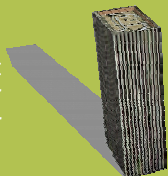
Toutes les zones contraignantes du patrimoine culturel sont répertoriées (Secteur sauvegardé, site classé, ZPPAUP², Monument historique et site inscrit).

Les bâtiments à l'ombre ou mal orientés sont identifiés à partir de requêtes sur leur positionnement et leur hauteur les uns par rapport aux autres.

Il devient donc possible de déterminer les surfaces techniquement exploitables et sans contrainte du point de vue du patrimoine culturel.

Les résultats par typologie de bâtiment sont exploités en pourcentage pour chaque commune. Ainsi, on connaît par exemple, le nombre total de maisons individuelles avec une toiture inclinée et le pourcentage de celles qui n'ont aucune contrainte d'un point de vue géographique (ombres portées et mauvaise orientation) et patrimonial (ne se situant pas dans une zone protégée au titre du patrimoine culturel).

Pour le bois énergie, seules les maisons de plus de 110 m² et pouvant accueillir un silo à bois (contrainte d'espace autour de la maison) ont été retenues dans l'approche du potentiel net pour l'installation d'une chaudière automatique.



2 - Les données socio-économiques : le marché du logement et les types de chauffage

Les données dont nous disposons à l'échelle des communes sont :

- les modes de chauffage des habitations existantes et l'énergie utilisée pour l'eau chaude sanitaire,
- les données sur une période de 7 ans concernant la dynamique de construction pour les maisons individuelles ainsi que pour les logements collectifs

Ces données nous permettent d'évaluer les cibles susceptibles d'être intéressées par un chauffe-eau solaire ou encore le nombre de maisons construites chaque année qui pourraient être équipées d'une chaudière bois. Un taux de renouvellement des appareils de chauffage existants est défini et permet d'estimer la vitesse de pénétration des énergies renouvelables dans les bâtiments anciens ; il intègre les contraintes économiques (temps de retour et amortissement) et pratiques (accessibilité, stockage...).

3 - Les résultats :

Le croisement des données cartographiques et des données socio-économiques intervient lorsqu'on affecte aux différentes cibles leur pourcentage de faisabilité.

Les potentiels annuels sur les bâtiments neufs donnés dans les fiches sont donc issus du traitement cartographique et de la dynamique de construction constatée sur la commune depuis ces 7 dernières années.

Les potentiels indiqués sur les bâtiments existants tiennent compte du renouvellement du matériel (chaudière et ballon d'eau chaude sanitaire) pour donner le chiffre de ce qu'il est possible de réaliser chaque année pendant plusieurs années consécutives.

Le potentiel pour les poêles et inserts tient compte des maisons déjà équipées d'équipements non performants tels que les cheminées et vieux poêles non labellisés.

Cette approche permet de quantifier précisément ce qu'il est réellement possible de réaliser chaque année pour les constructions neuves, et ce qu'il est possible de faire sur le parc de logements existants.

¹ Un croisement avec la cartographie Corine Land Cover (qui détermine l'occupation du sol) permet d'identifier les zones industrielles d'une superficie > 25ha.

² Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager.

Hypothèses de calcul pour la production des énergies renouvelables

Production des installations d'énergies renouvelables :

- générateur photovoltaïque : 125 kWh/m².an
- chauffe-eau solaire individuel : 450 kWh/m².an
- système solaire combiné : 410 kWh/m².an
- capteurs solaires en collectif : 540 kWh/m².an

Rejets de CO₂ évités par les différentes filières d'énergies renouvelables :

Le bois énergie, le solaire thermique, le biogaz et l'incinération des déchets : 200 gCO₂/kWh en moyenne³

Le photovoltaïque : 60 gCO₂/kWh

L'hydroélectricité : 80 gCO₂/kWh

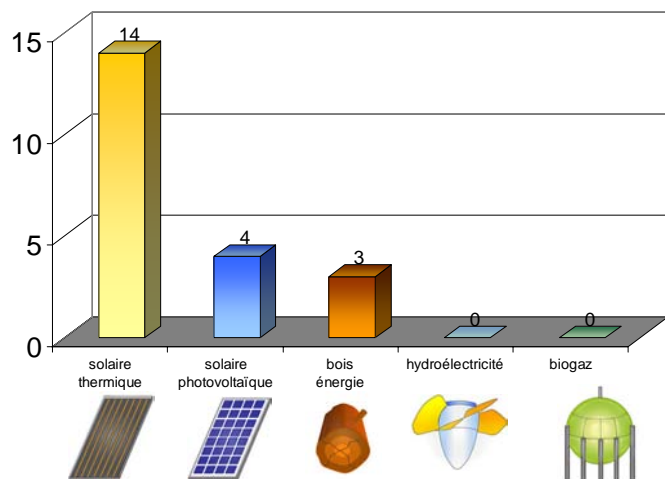
³ L'énergie substituée pour le chauffage peut aussi bien être du fioul, du gaz ou encore de l'électricité. La valeur moyenne retenue est de 200 gCO₂/kWh.



Vue 3D d'un quartier de Rillieux-La-Pape

Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	301 m ²	82 m ² 8 kWc	70 t/an		
Production (MWh/an)	152	10	49		

Production annuelle : 211 MWh/an
Rejets de CO₂ évités sur l'année : 41 tCO₂/an

Production attendue et rejets de CO₂ évités par les installations d'énergies renouvelables

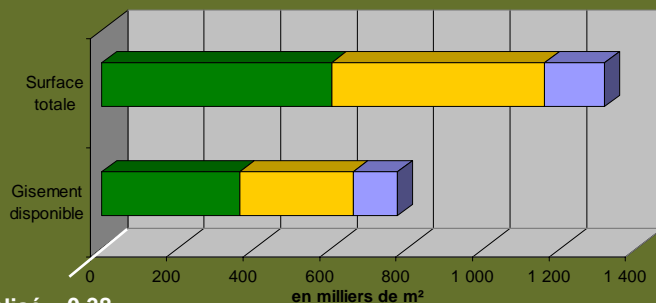
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
SOLAIRE THERMIQUE 	5m ² pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : 2 250kWh/an 15 m ² pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : 6 150 kWh/an Entre 40 kg et 150 kg de CO₂/m².an suivant l'énergie substituée	70 m ² pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire : 38 000 kWh/an Entre 3 200 kg et 13 000 kg de CO₂/an suivant l'énergie substituée

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 	20 m² produisent 2,4 MWh/an et évitent le rejet de 144 kgCO₂/an	Il n'y a pas de limite de taille en collectif puisque toute l'énergie est vendue au distributeur local.
-----------------------------------	---	---

BOIS ENERGIE 	Un poêle à bois peut intervenir pour 50% des besoins de chauffage d'une habitation, réduisant ainsi d'autant les rejets de CO ₂ de l'énergie conventionnelle utilisée. Une chaudière automatique au bois évite le rejet de 3 500 kgCO₂/an si elle se substitue à un chauffage au gaz.	Dans le collectif les rejets de CO ₂ évités par logement sont d'environ 2 200 kgCO₂/an.
-------------------------	---	--

Potentiel à l'horizon 2020

Les contraintes techniques (ombres portées et mauvaise orientation) et les contraintes patrimoniales (monuments historiques, sites classés, etc.) sont prises en compte pour établir les surfaces non exploitables pour des installations solaires. Le gisement disponible est égal aux surfaces totales auxquelles on soustrait les surfaces non exploitables.



Réalisé = 0,38

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

Les potentiels d'installations d'énergies renouvelables identifiés sur la commune.

Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de 138 chauffe-eau solaires individuels de 5 m² sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de 9 systèmes solaires combinés de 15 m² sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de 77 m² par an pour les logements collectifs neufs.

Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de 9 installations photovoltaïques sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de 510 m² sur des toitures industrielles neuves,

Bois énergie:

- un potentiel de 1 125 poêles et inserts sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de 9 chaudières automatiques pour des habitations neuves.

« les ACTIONS que je mets en œuvre sur ma commune »

♥♥♥ : **Je sensibilise les employés de la commune et les responsables de l'aménagement sur les énergies renouvelables.**

♥♥♥ : **J'informe les futurs propriétaires et les promoteurs sur l'énergie solaire et le bois énergie.**

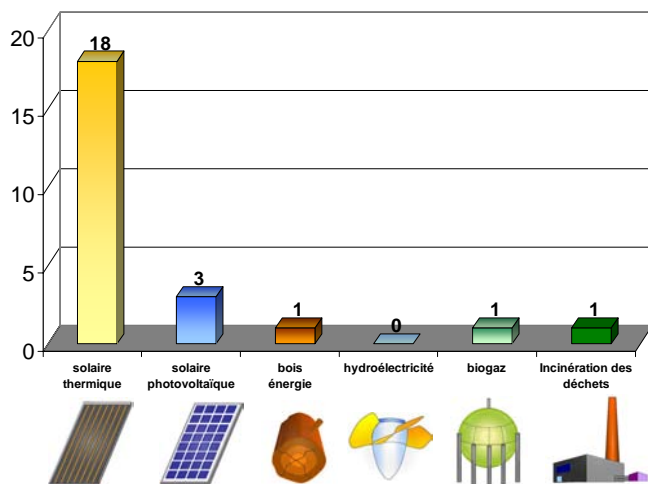
♥♥♥ : **J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.**



Aimons l'avenir

Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	105 m ²	64 m ² 6 kWc	20 t/an		
Production (MWh/an)	51	8	14	521	61 750

Production annuelle : 62 344 MWh/an
Rejets de CO₂ évités sur l'année : 12 468 tCO₂/an

Production attendue et rejets de CO₂ évités par les installations d'énergies renouvelables

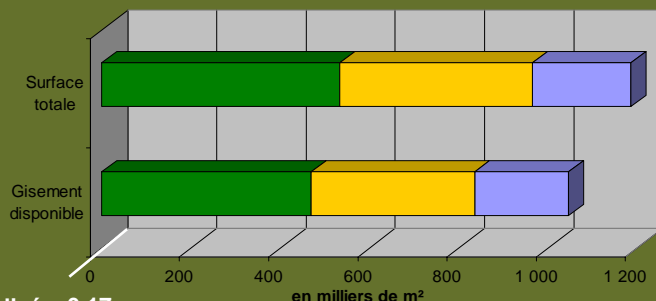
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
SOLAIRE THERMIQUE 	5m ² pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : 2 250kWh/an 15 m ² pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : 6 150 kWh/an Entre 40 kg et 150 kg de CO₂/m².an suivant l'énergie substituée	70 m ² pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire : 38 000 kWh/an Entre 3 200 kg et 13 000 kg de CO₂/an suivant l'énergie substituée

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 	20 m² produisent 2,4 MWh/an et évitent le rejet de 144 kgCO₂/an	Il n'y a pas de limite de taille en collectif puisque toute l'énergie est vendue au distributeur local.
-----------------------------------	---	---

BOIS ENERGIE 	Un poêle à bois peut intervenir pour 50% des besoins de chauffage d'une habitation, réduisant ainsi d'autant les rejets de CO ₂ de l'énergie conventionnelle utilisée. Une chaudière automatique au bois évite le rejet de 3 500 kgCO₂/an si elle se substitue à un chauffage au gaz.	Dans le collectif les rejets de CO ₂ évités par logement sont d'environ 2 200 kgCO₂/an .
-------------------------	---	---

Potentiel à l'horizon 2020

Les contraintes techniques (ombres portées et mauvaise orientation) et les contraintes patrimoniales (monuments historiques, sites classés, etc.) sont prises en compte pour établir les surfaces non exploitables pour les installations solaires. Le gisement disponible est égal aux surfaces totales auxquelles on soustrait les surfaces non exploitables.



Réalisé = 0,17

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

Les potentiels d'installations d'énergies renouvelables identifiés sur la commune.

Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **189 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m² sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **41 systèmes solaires combinés** de 15 m² sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **69 m² par an pour les logements collectifs neufs**.

Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **41 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **610 m² sur des toitures industrielles** neuves,

Bois énergie:

- un potentiel de **1 059 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **28 chaudières automatiques** pour des habitations neuves.

« les ACTIONS que je mets en œuvre sur ma commune »

♥♥♥ : Je sensibilise les employés de la commune et les responsables de l'aménagement sur les énergies renouvelables.

♥♥♥ : J'informe les futurs propriétaires et les promoteurs sur l'énergie solaire et le bois énergie.

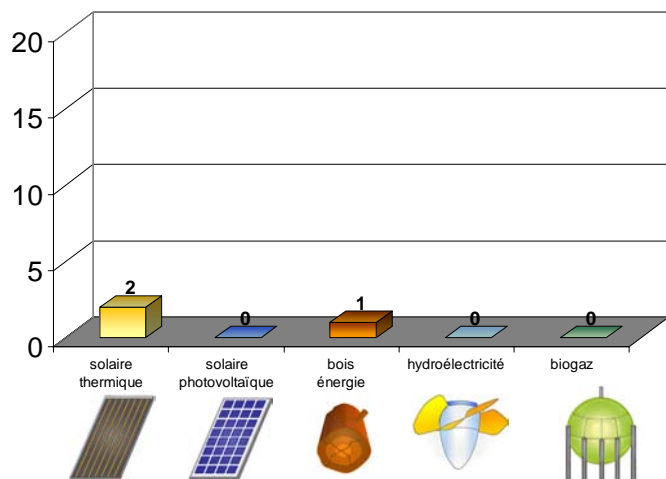
♥♥♥ : J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.



Aimons l'avenir

Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	9 m ²	15 t/an		
Production (MWh/an)	4	11		

Production annuelle : 15 MWh/an
Rejets de CO₂ évités sur l'année : 3 tCO₂/an

Production attendue et rejets de CO₂ évités par les installations d'énergies renouvelables

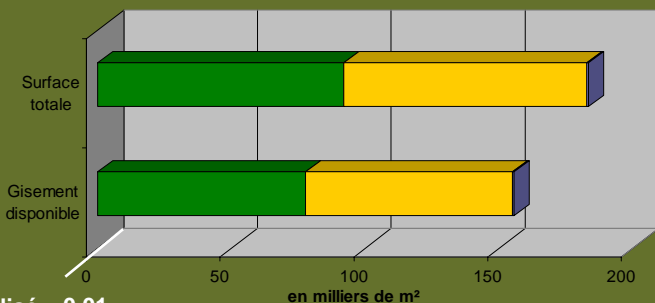
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
SOLAIRE THERMIQUE 	5m ² pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : 2 250kWh/an 15 m ² pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : 6 150 kWh/an Entre 40 kg et 150 kg de CO₂/m².an suivant l'énergie substituée	70 m ² pour le chauffage de l'eau chaude sanitaire : 38 000 kWh/an Entre 3 200 kg et 13 000 kg de CO₂/an suivant l'énergie substituée

SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 	20 m² produisent 2,4 MWh/an et évitent le rejet de 144 kgCO₂/an	Il n'y a pas de limite de taille en collectif puisque toute l'énergie est vendue au distributeur local.
-----------------------------------	---	---

BOIS ENERGIE 	Un poêle à bois peut intervenir pour 50% des besoins de chauffage d'une habitation, réduisant ainsi d'autant les rejets de CO ₂ de l'énergie conventionnelle utilisée. Une chaudière automatique au bois évite le rejet de 3 500 kgCO₂/an si elle se substitue à un chauffage au gaz.	Dans le collectif les rejets de CO ₂ évités par logement sont d'environ 2 200 kgCO₂/an .
-------------------------	---	---

Potentiel à l'horizon 2020

Les contraintes techniques (ombres portées et mauvaise orientation) et les contraintes patrimoniales (monuments historiques, sites classés, etc.) sont prises en compte pour établir les surfaces non exploitables pour les installations solaires. Le gisement disponible est égal aux surfaces totales auxquelles on soustrait les surfaces non exploitables.



Réalisé = 0,01

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

Les potentiels d'installations d'énergies renouvelables identifiés sur la commune.

Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **29 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m² sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **2 systèmes solaires combinés** de 15 m² sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **14 m² par an pour les logements collectifs neufs**.

Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **2 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **10 m² sur des toitures industrielles** neuves,

Bois énergie:

- un potentiel de **145 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **2 chaudières automatiques** pour des habitations neuves.

« les ACTIONS que je mets en œuvre sur ma commune »

♥♥♥ : Je sensibilise les employés de la commune et les responsables de l'aménagement sur les énergies renouvelables.

♥♥♥ : J'informe les futurs propriétaires et les promoteurs sur l'énergie solaire et le bois énergie.

♥♥♥ : J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.



Aimons l'avenir

Valorisation du Biogaz

Centre d'Enfouissement Technique



Comme tous les CET, celui de Rillieux-la-Pape produit du biogaz. Une étude pour valoriser celui-ci a eu lieu en 1997, et a débouché sur des travaux (terminés en 1999) permettant de chauffer 172 logements de l'OPAC de l'Ain sur Sathonay-Camp, pendant environ 10 ans. L'utilisation de ce biogaz permet d'économiser les énergies fossiles et de diminuer les atteintes sur l'environnement.



Descriptif de l'installation

- Des drains répartis sur le CET récupèrent le biogaz duquel on isole le méthane qui n'est plus brûlé en torchère.
- Sur la saison de chauffe 2000/2001, le biogaz a produit 521 MWh utiles, soit 5270 € de recettes.

Coût de l'installation : 312 500 €

Subventions : ADEME 45%

Région Rhône-Alpes 25%

Résiduel Grand Lyon 30%



A l'occasion de la construction d'un bâtiment de bureaux et de vestiaires pour son service Espaces Verts, la commune de Rillieux-la-Pape a souhaité la mise en oeuvre d'une installation d'eau chaude sanitaire solaire.

Les locaux desservis par cette installation solaire comprennent des sanitaires équipés de douches pour le personnel.

Ces locaux génèrent une consommation d'eau chaude sanitaire quotidienne

estimée en

moyenne à 600 litres (15 douches

+ divers éviers et lave-mains).



Installation solaire :

- 9 m² de capteurs thermiques en toiture
- Inclinaison de 30° (sur châssis pour de meilleures performances)
- Orientation sud
- Stockage solaire : ballon vertical de 1000 litres en local technique
- Appoint électrique

Résultats attendus :

- Production : ~ 5000 kWh/an (soit productivité de 564 kWh par m² de capteur)
- Taux de couverture : 46% des besoins en eau chaude sanitaire
- Gain environnemental : substitution de l'équivalent de 1,1 tonne/an de CO₂
- Economie annuelle : ~ 630 € TTC par an

Financement de l'installation :

- Coût total : **12 160 € HT** (dont 720 € d'ingénierie)
- Subventions ADEME + Région Rhône-Alpes dans le cadre du Plan Soleil : **60%**
- à la charge de la commune : ~ 5000 € HT

Partenaires :

- Maître d'ouvrage : Commune de Rillieux-la-Pape (Direction du Cadre de Vie)
- Architecte : L'ATELIER (Rillieux-la-Pape - 69)
- Bureau d'études Fluides : PHILAE (Lyon - 69)
- Entreprise : GEOFFRAY (Rillieux-la-Pape)
- Capteurs solaires : CLIPSOL - Aix-les-Bains (73)