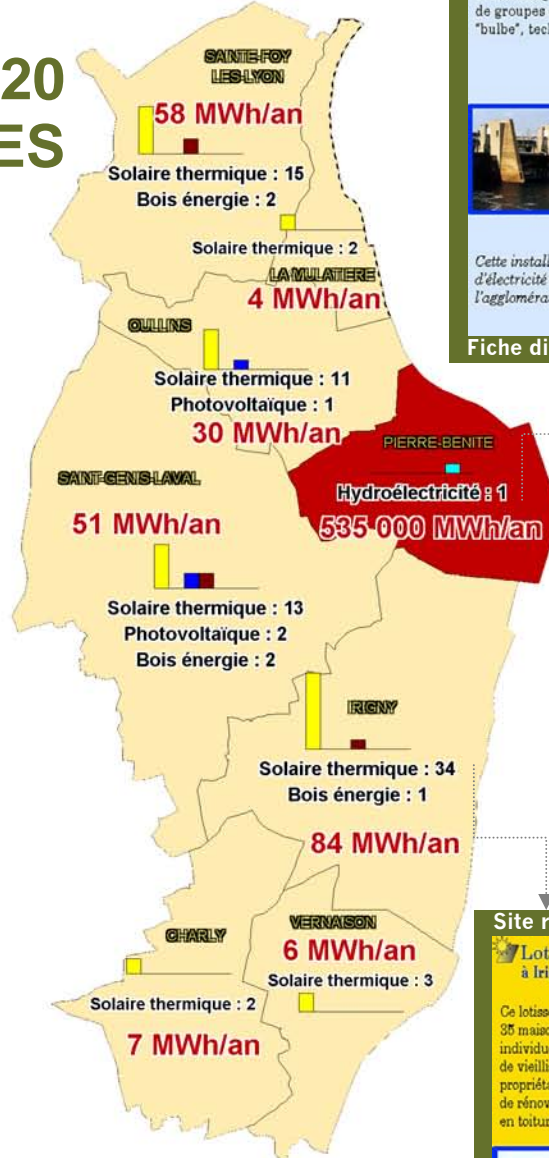


# Les énergies renouvelables sur le Grand Lyon : état des lieux fin 2006 et potentiel à 2020 territoire « LONES ET COTEAUX DU RHONE »

Charly  
Irigny  
Givors  
Grigny  
La Mulatière  
Pierre-Bénite  
Oullins  
Sainte-Foy-Les-Lyon  
Saint-Genis-Laval  
Vernaison



**Site remarquable**  
Centrale Hydroélectrique  
Compagnie Nationale du Rhône

Situé au sud de Lyon, l'aménagement de Pierre-Bénite a été inauguré en 1967. L'aménagement du Rhône a été équipé de groupes de production électrique du type "bulbe", technologiquement très performant.

**Descriptif de l'installation**

- un barrage
- une centrale hydroélectrique
- une écluse
- un canal de fuite de 11,2 km
- débit moyen de 1000 m³/s
- puissance installée de 80 MW
- production de 535 millions de kWh/an

Cette installation fournit l'équivalent du tiers de la consommation d'électricité spécifique (hors chauffage et eau chaude) des foyers de l'agglomération lyonnaise.

Fiche disponible en annexe

**Site remarquable**  
Lotissement "La Ferme Laval" à Irigny

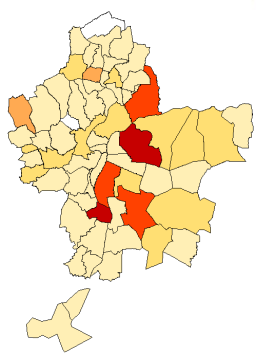
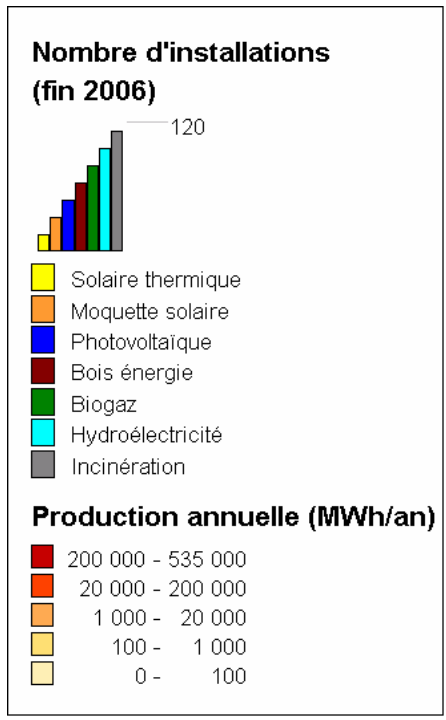
Ce lotissement, construit en 1980, se compose de 35 maisons intégrant des chauffe-eau solaires individuels. Ayant rencontré quelques problèmes de vieillissement de leur installation, 21 des 35 propriétaires ont décidé de monter une opération de rénovation, et en ont aussi profité pour améliorer l'intégration en toiture des capteurs thermiques.

**Descriptif de l'installation**

- 4 m² de capteurs par maison rénovée (contre 3 m² à l'origine en 1980)
- appoint gaz naturel
- ballons solaires de 200 litres
- couverture des besoins estimée à 65%

Coût de l'installation : 3600 € par installation rénovée  
Subventions par installation : ADEME = 700 €, Région = 763 € + crédit d'impôt

Fiche disponible en annexe



# Les énergies renouvelables



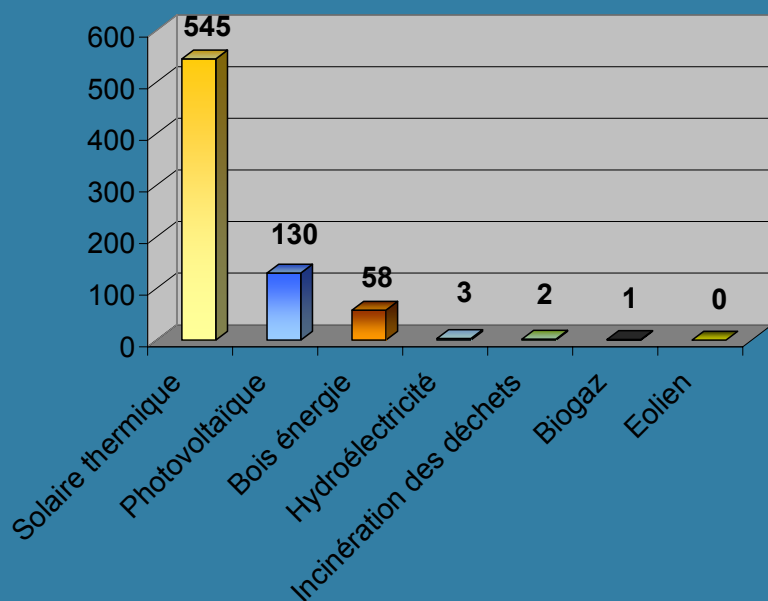
## Un objectif ambitieux pour les communes du GRAND LYON

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.

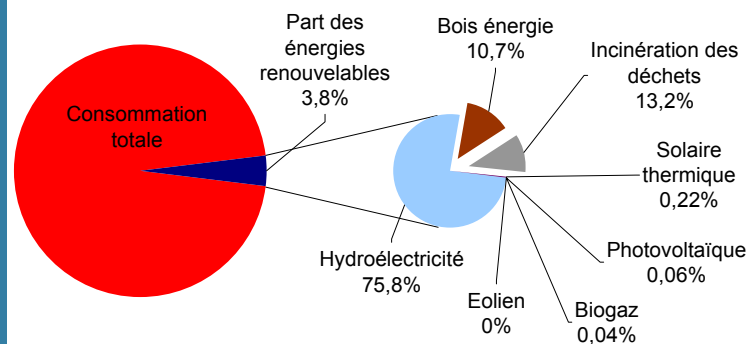
## Le bilan des installations en 2006 sur le territoire

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.

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

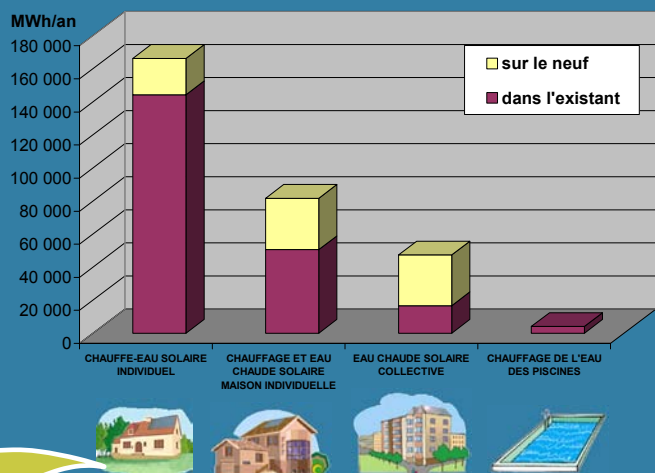
## Les actions pour y parvenir.

- 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.

# 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



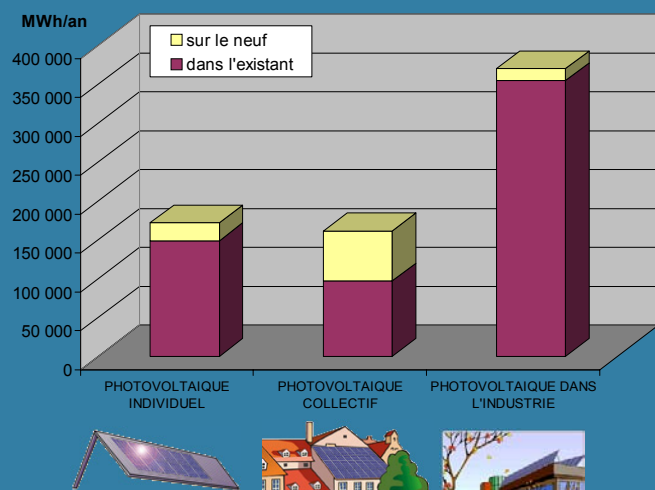
Soit à l'horizon 2020 :

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

**300 GWh/an pour les installations solaires thermiques**  
soit 670 000 m<sup>2</sup> (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



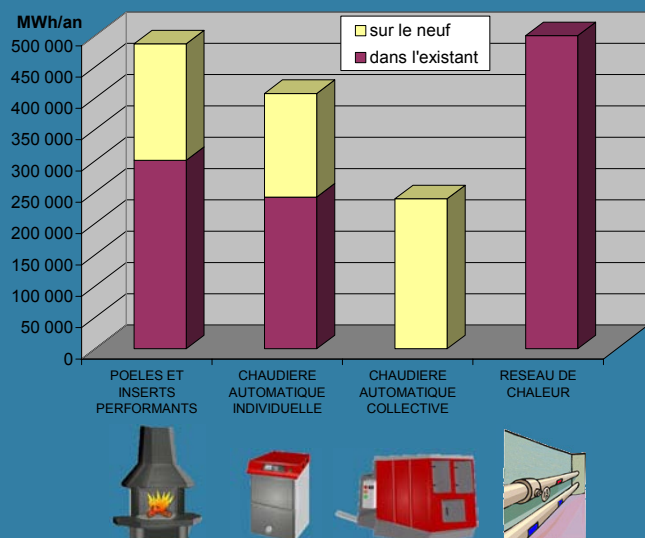
Soit à l'horizon 2020 :

- 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 m<sup>2</sup> (665 MW)

Le potentiel pour les installations photovoltaïques est élevé puisqu'il prévoit que soit équipée une partie importante des millions de m<sup>2</sup> 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 industrie<sup>1</sup>).

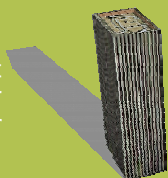
Toutes les zones contraignantes du patrimoine culturel sont répertoriées (Secteur sauvegardé, site classé, ZPPAUP<sup>2</sup>, Monument historique et site inscrit).

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 m<sup>2</sup> 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 chauffages

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.**

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

<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>.an
- chauffe-eau solaire individuel : 450 kWh/m<sup>2</sup>.an
- système solaire combiné : 410 kWh/m<sup>2</sup>.an
- capteurs solaires en collectif : 540 kWh/m<sup>2</sup>.an

### Rejets de CO<sub>2</sub> évités par les différentes filières d'énergies renouvelables :

Le bois énergie, le solaire thermique, le biogaz et l'incinération des déchets : 200 gCO<sub>2</sub>/kWh en moyenne<sup>3</sup>

Le photovoltaïque : 60 gCO<sub>2</sub>/kWh

L'hydroélectricité : 80 gCO<sub>2</sub>/kWh

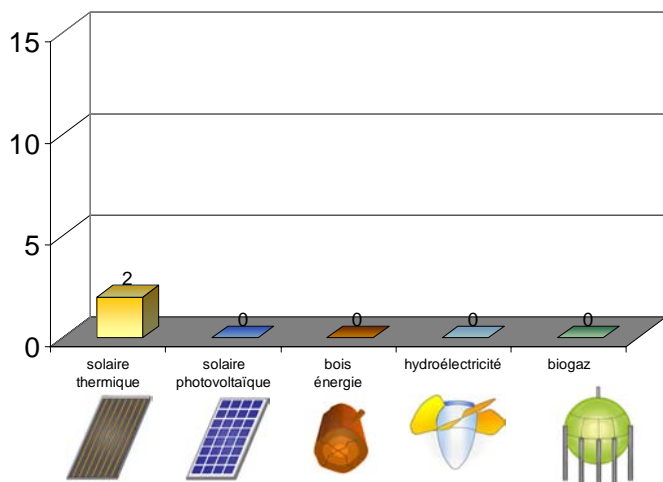
<sup>3</sup> L'énergie substituée pour le chauffage peut aussi bien être du fioul, du gaz ou encore de l'électricité. La valeur moyenne retenue est de 200 gCO<sub>2</sub>/kWh.



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

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	18 m <sup>2</sup>			
Production (MWh/an)	7			

**Production annuelle :** 7 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 1,5 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

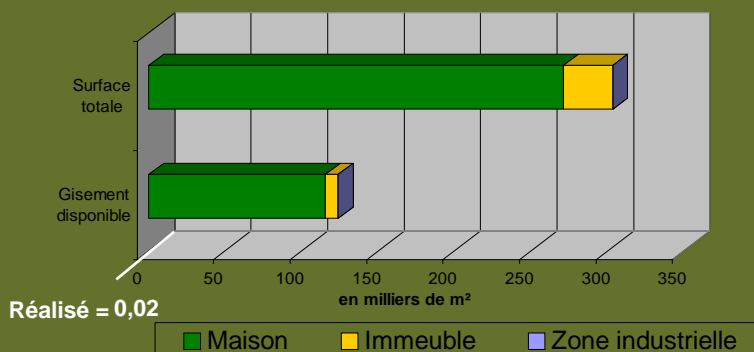
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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.



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

### Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **44 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **9 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,

### Bois énergie:

- un potentiel de **675 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **13 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.**

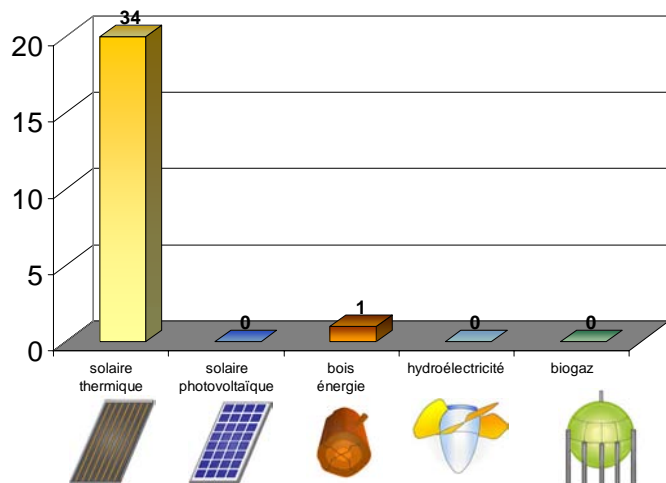
♥♥♥ : **J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.**



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	158 m <sup>2</sup>	20 t/an		
Production (MWh/an)	70	14		

**Production annuelle :** 84 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 17 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

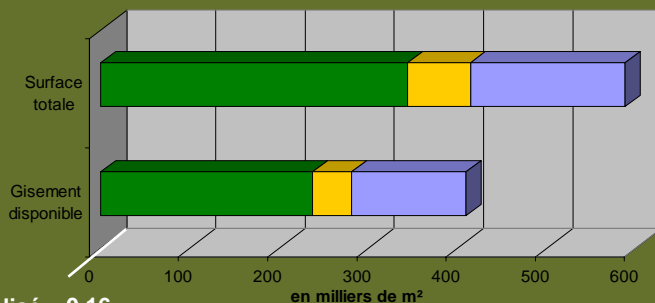
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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 = 0,16

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

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

### Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **96 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **17 systèmes solaires combinés** de 15 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **15 m<sup>2</sup> par an pour les logements collectifs neufs**.

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **17 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **1 850 m<sup>2</sup> sur des toitures industrielles neuves**,

### Bois énergie:

- un potentiel de **599 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **15 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.**

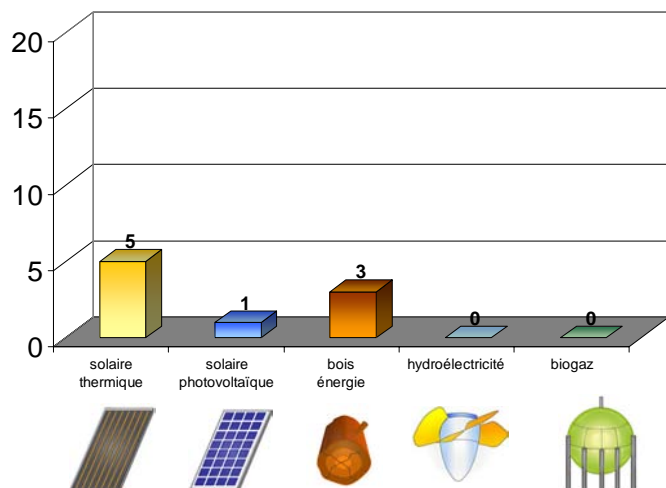
♥♥♥ : **J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.**



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006


Nombre d'installations cumulées à fin 2006





Total	32 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup> 2 kWc	60 t/an		
Production (MWh/an)	14	3	42		

Production annuelle : 58 MWh/an  
Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année : 11 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

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

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

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

Les surfaces nettes des toitures exploitables n'ont pas été calculées pour la commune de Givors.

Les **potentiels** d'installations d'énergies renouvelables n'ont pas été calculés pour la commune de Givors.

« 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.

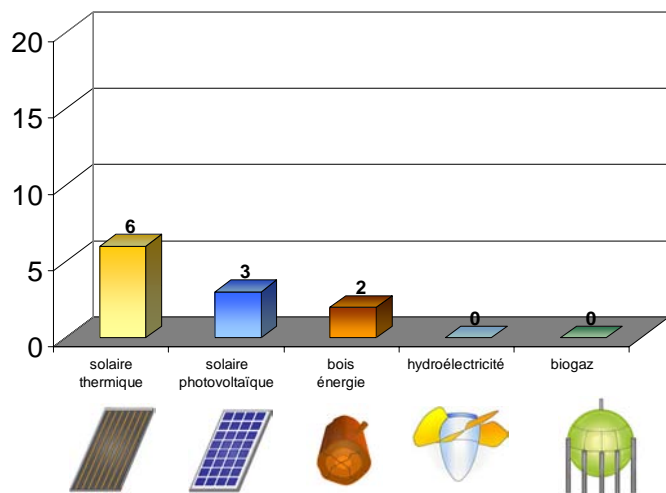
♥♥♥ : J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006


Nombre d'installations cumulées à fin 2006






Total	30 m <sup>2</sup>	85 m <sup>2</sup> 9 kWc	70 t/an		
Production (MWh/an)	13	11	49		

**Production annuelle :** 73 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 13 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

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

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

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

Les surfaces nettes des toitures exploitables n'ont pas été calculées pour la commune de Grigny.

Les **potentiels** d'installations d'énergies renouvelables n'ont pas été calculés pour la commune de Grigny.

« 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.

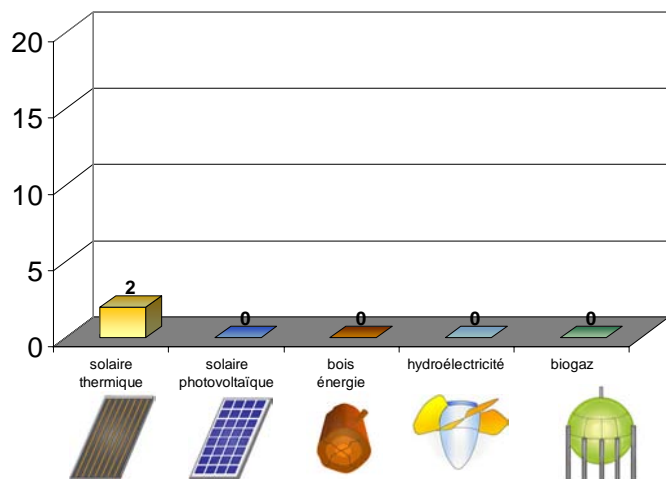
♥♥♥ : J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	9 m <sup>2</sup>			
Production (MWh/an)	4			

**Production annuelle :** 4 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 1 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

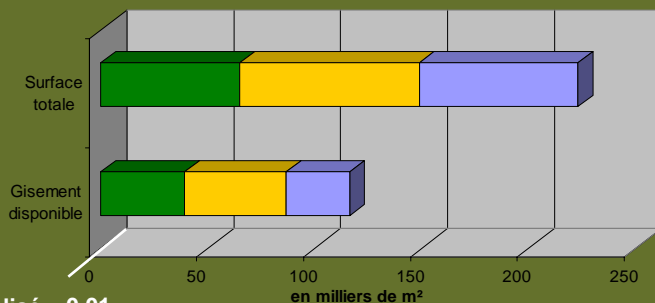
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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 11 chauffe-eau solaires individuels de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de 1 système solaire combiné de 15 m<sup>2</sup> sur une habitation neuve pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de 8 m<sup>2</sup> par an pour les logements collectifs neufs.

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de 1 installation photovoltaïque sur une habitation neuve,
- un potentiel annuel de 60 m<sup>2</sup> sur des toitures industrielles neuves,

### Bois énergie:

- un potentiel de 89 poêles et inserts sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de 1 chaudière automatique pour une habitation neuve.

« 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.

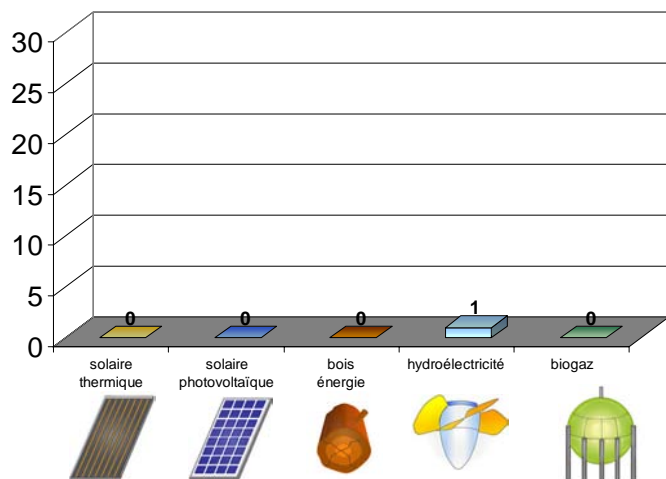
♥♥♥ : J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total			80 000 kW
Production (MWh/an)			535 000

**Production annuelle :** 535 000 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 42 800 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

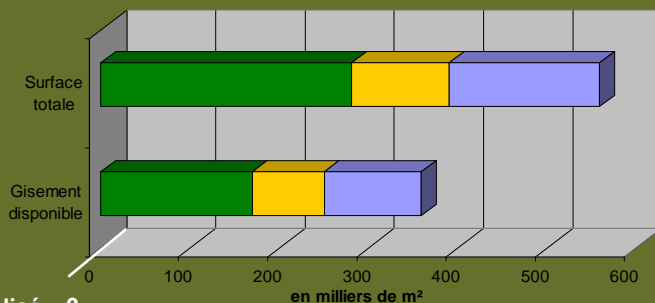
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

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

### Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **60 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **7 systèmes solaires combinés** de 15 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **22 m<sup>2</sup> par an pour les logements collectifs neufs**.

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **7 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **1 610 m<sup>2</sup> sur des toitures industrielles neuves**,

### Bois énergie:

- un potentiel de **307 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **7 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.**

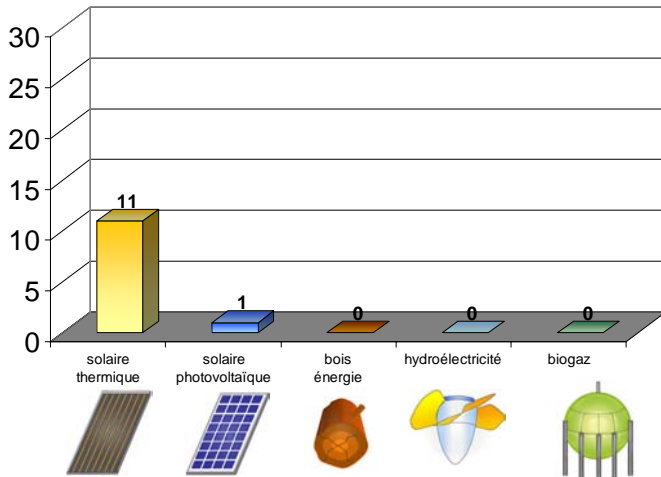
♥♥♥ : **J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.**



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	60 m <sup>2</sup>	22 m <sup>2</sup>		
		2 kWc		
Production (MWh/an)	27	3		

Production annuelle :	29 MWh/an
Rejets de CO <sub>2</sub> évités sur l'année :	5 tCO <sub>2</sub> /an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

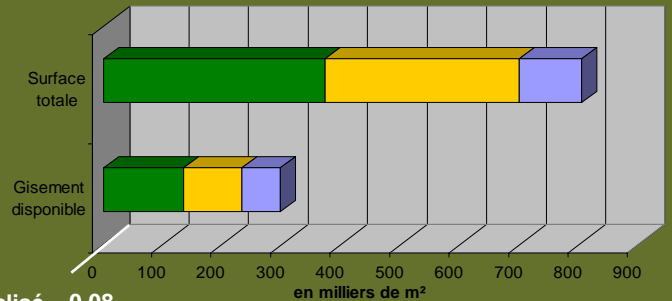
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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 = 0,08

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

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

### Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **56 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **5 systèmes solaires combinés** de 15 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **40 m<sup>2</sup> par an pour les logements collectifs neufs**.

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **5 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **300 m<sup>2</sup> sur des toitures industrielles** neuves,

### Bois énergie:

- un potentiel de **691 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.

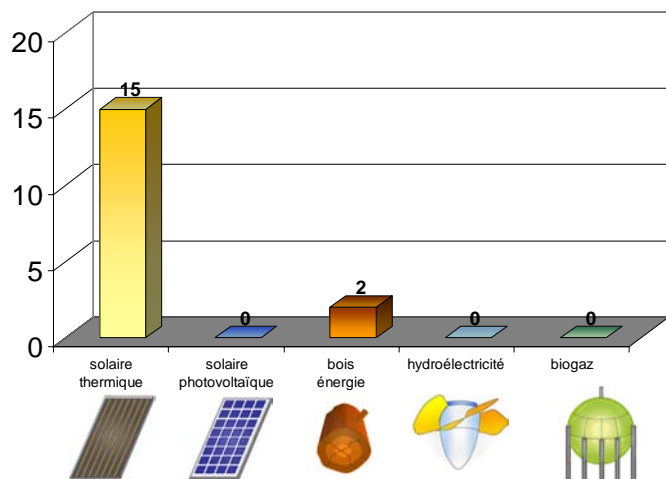
♥♥♥ : J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	85 m <sup>2</sup>	30 t/an		
Production (MWh/an)	37	21		

**Production annuelle :** 58 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 12 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

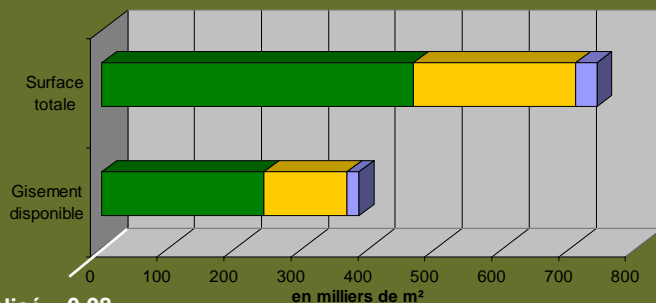
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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 = 0,08

■ Maison ■ Immeuble ■ Zone industrielle

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

### Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **90 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **11 systèmes solaires combinés** de 15 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **55 m<sup>2</sup> par an pour les logements collectifs neufs**.

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **11 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **40 m<sup>2</sup> sur des toitures industrielles** neuves,

### Bois énergie:

- un potentiel de **982 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **13 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.**

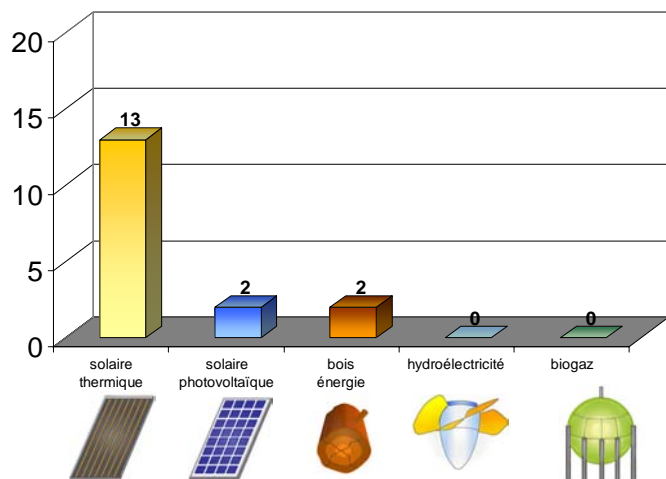
♥♥♥ : **J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.**



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	85 m <sup>2</sup>	34 m <sup>2</sup> 3 kWc	155 t/an		
Production (MWh/an)	37	4	11		

**Production annuelle :** 52 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 10 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

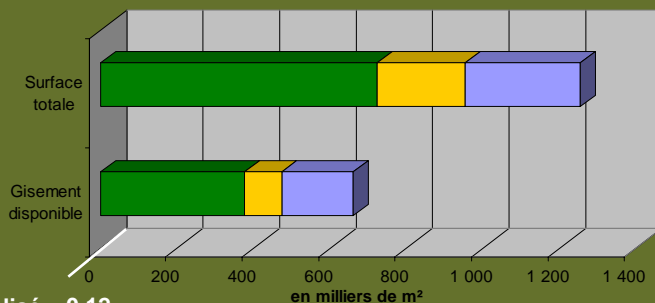
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>	70 m <sup>2</sup> pour le chauffage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

<b>SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE</b> 		
	<b>20 m<sup>2</sup> produisent 2,4 MWh/an</b> et évitent le rejet de <b>144 kgCO<sub>2</sub>/an</b>	Il n'y a pas de limite de taille en collectif puisque toute l'énergie est vendue au distributeur local.

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

## 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.



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

### Solaires thermiques :

- Un potentiel annuel de **144 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **21 systèmes solaires combinés** de 15 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,
- Un potentiel annuel de **47 m<sup>2</sup> par an pour les logements collectifs neufs**.

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **21 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,
- un potentiel annuel de **1 030 m<sup>2</sup> sur des toitures industrielles neuves**,

### Bois énergie:

- un potentiel de **1 529 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **24 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.**

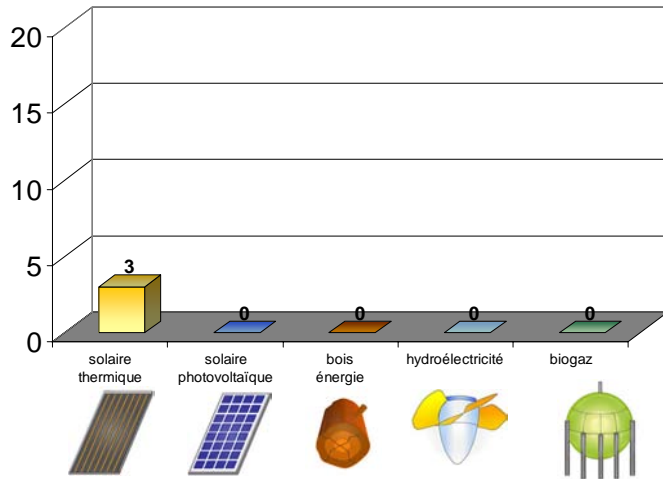
♥♥♥ : **J'étudie systématiquement des solutions d'énergies renouvelables sur le patrimoine de la commune, pour les projets neufs ou les réhabilitations.**



Aimons l'avenir

## Etat des lieux à fin 2006

Nombre d'installations cumulées à fin 2006



Total	14 m <sup>2</sup>			
Production (MWh/an)	6			

**Production annuelle :** 6 MWh/an  
**Rejets de CO<sub>2</sub> évités sur l'année :** 1 tCO<sub>2</sub>/an

## Production attendue et rejets de CO<sub>2</sub> évités par les installations d'énergies renouvelables

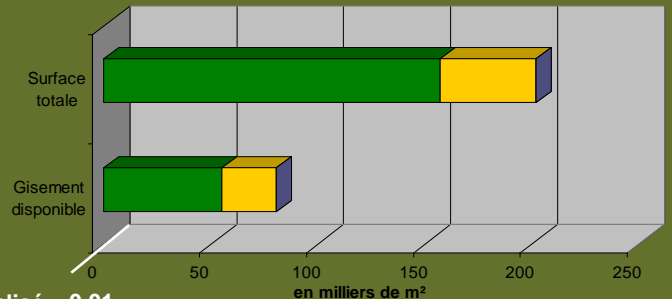
Filière	Habitat individuel (logement de 4 personnes)	Logement collectif
<b>SOLAIRE THERMIQUE</b> 	5m <sup>2</sup> pour le chauffage de l'eau chaude uniquement : <b>2 250kWh/an</b>  15 m <sup>2</sup> pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire : <b>6 150 kWh/an</b>  Entre <b>40 kg et 150 kg de CO<sub>2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

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

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

## 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 **25 chauffe-eau solaires individuels** de 5 m<sup>2</sup> sur des habitations existantes (l'installation est réalisée avantagement lors du remplacement des systèmes de chauffage conventionnels),
- Un potentiel annuel de **6 systèmes solaires combinés** de 15 m<sup>2</sup> sur des habitations neuves pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire,

### Photovoltaïques :

- un potentiel annuel de **6 installations photovoltaïques** sur des habitations neuves,

### Bois énergie:

- un potentiel de **397 poêles et inserts** sur des habitations existantes en appoint à l'électricité et au fioul,
- un potentiel annuel de **10 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

# Centrale Hydroélectrique Compagnie Nationale du Rhône



Situé au sud de Lyon, l'aménagement de Pierre-Bénite a été inauguré en 1967. 1er aménagement du Rhône à être équipé de groupes de production électrique du type "bulbe", technologiquement très performant.



## Descriptif de l'installation

- un barrage
- une centrale hydroélectrique
- une écluse
- un canal de fuite de 11,2 km
- débit moyen de 1000 m<sup>3</sup>/s
- puissance installée de 80 MW
- production de 535 millions de kWh/an

*Cette installation fournit l'équivalent **du tiers** de la consommation d'électricité spécifique (hors chauffage et eau chaude) des foyers de l'agglomération lyonnaise.*

## Lotissement "La Ferme Laval" à Irigny



Ce lotissement, construit en 1980, se compose de 35 maisons intégrant des chauffe-eau solaires individuels. Ayant rencontré quelques problèmes de vieillissement de leur installation, 21 des 35 propriétaires ont décidé de monter une opération de rénovation, et en ont aussi profité pour améliorer l'intégration en toiture des capteurs thermiques.



### Descriptif de l'installation

- 4 m<sup>2</sup> de capteurs par maison rénovée (contre 3 m<sup>2</sup> à l'origine en 1980)
- appoint gaz naturel
- ballons solaires de 200 litres
- couverture des besoins estimée à 65%

Coût de l'installation : 3600 € par installation rénovée

Subventions par installation : ADEME = 700 €, Région = 763 €  
+ crédit d'impôt