

# Des écoles photovoltaïques à Issy-les-Moulineaux



OPÉRATIONS

Impliquée dans une démarche de développement durable, la ville d'Issy-les-Moulineaux lance régulièrement des opérations à caractère environnemental ; développer les énergies renouvelables faisait partie des actions inscrites dans son Agenda 21 local. C'est donc tout naturellement que trois écoles de la ville ont été équipées d'un système de production d'électricité photovoltaïque.



Toitures photovoltaïques d'écoles d'Issy-les-Moulineaux (de gauche à droite) : membrane photovoltaïque et verrière photovoltaïque sur l'école Robert Doisneau, garde-corps photovoltaïques sur l'école Jules Ferry et brise-soleil photovoltaïques sur l'école Saint-Exupéry.

## Lieux

### Ecoles d'Issy-les-Moulineaux:

- Jules Ferry: 1/13 rue Jules Ferry
- Saint-Exupéry: 12 rue Eliane Jeannin Garreau
- Robert Doisneau: 26 rue Jacques-Henri Lartigue

## Date

Mise en place des panneaux solaires: 2009

## Chiffres

- Puissance totale installée: 39 kWc
- Coût des installations photovoltaïques: 630 000 € HT
- Subvention de la Région Ile-de-France: 111 000 €
- Subvention du Conseil Général 92: 50 000 €
- Recette annuelle perçue par la Ville: 18 500 €

## Acteurs

### • Maîtrise d'ouvrage (MO):

Ville d'Issy-les-Moulineaux

### • MO déléguée: SIPPEREC

### • Maîtrises d'oeuvre:

- Doisneau: Alterea

- St Exupéry: Faséo

- J. Ferry: EPI

### • Entreprises:

- Etanchéité: ACIECO (sous-traitance SysENR) et SETE (sous-traitance HELIOS ENERGY)

- Verrière: ENRGéric (sous-traitance BIVA)

- Garde-corps : Groupement HELIOS ENERGY

/ ALTITUDE SECURITE

- Brise-soleil: BEDIER



## Montage de l'opération

Le montage de l'opération d'installations photovoltaïques sur trois écoles a été effectué par le SIPPPEC, syndicat d'électricité, de télécommunications et d'énergies renouvelables, auquel la Ville d'Issy-les-Moulineaux a transféré sa compétence « Energies Renouvelables ».

### ÉTUDES DE POTENTIEL

Des études de possibilités d'intégration de panneaux solaires photovoltaïques ont été réalisées sur plusieurs sites (groupes scolaires Robert Doisneau et Saint-Exupéry, piscine Alfred Sevestre, gymnases du Parc Municipal des Sports, Alain Mimoun et La Source, écoles Anatole France et Jules Ferry, école maternelle Paul Bert 2, Conservatoire Niedermeyer). A l'issue de ces études, trois écoles ont été retenues.

**Coût des études: 8 000 € HT**

**Subventions des études:**

- ADEME: 1 050 € (25% des subventions)
- Conseil Régional d'Ile-de-France: 3 200 € (40% des subventions)

### POSE DES PANNEAUX SOLAIRES

La Ville d'Issy-les-Moulineaux a financé la réalisation des installations photovoltaïques. Le syndicat a assuré la maîtrise d'ouvrage déléguée du projet et a reversé les subventions perçues pour la mise en œuvre de l'installation.

### GESTION DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION

Le syndicat reverse à la Ville les recettes de la vente d'électricité (revente de l'électricité produite à EDF), déduction faite des coûts de fonctionnement, suivi et entretien (ces missions étant réalisées par le syndicat).

**Montant annuel reversé à la Ville** par le syndicat, déduction faite des frais d'entretien et de gestion :

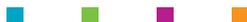
Jules Ferry: 7 600 €

Saint-Exupéry: 2 200 €

Robert Doisneau: 8 700 €

## Caractéristiques des projets

Ecole	JULES FERRY		SAINT EXUPÉRY	ROBERT DOISNEAU	
	Étanchéité en toiture	Garde-corps	Brise-soleil	Étanchéité en toiture	Verrière
Technologie des modules	Amorphes	Polycristallins	Polycristallins	Amorphes	Polycristallins
Surface	130 m <sup>2</sup>	42 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	143 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>
Puissance	8,64 kWc	5,6 kWc	5,44 kWc	9,504 kWc	10,04 kWc
Coût	172 000 € HT (partie solaire des travaux)		88 000 € HT	224 000€ HT (partie solaire des travaux)	
Subventions	31 000 € de la Région		22 000 € de la Région, 15 000 € du CG 92	58 000 € de la Région, 35 000 € du CG 92	
Production d'électricité	12 800 kWh/an		3 800 kWh/an	14 800 kWh/an	
Revente à EDF	8 500 €/an		2 500 €/an	9 800 €/an	
Emissions de CO <sub>2</sub> évitées	1,2 tonne/an		350 kg/an	1,65 tonne/an	
Dates de lancement / réception des travaux	15 juillet 2009 Octobre 2009		11 avril 2009 Novembre 2009	15 juillet 2009 16 septembre 2009	



## 4 formes d'intégration

Le tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque par EDF est plus intéressant si des efforts sont faits pour que les cellules photovoltaïques fassent intégralement partie du bâtiment, ce qui limite leur impact sur le paysage. On parle alors d'intégration des panneaux photovoltaïques au bâti.

Alors qu'un seul type d'intégration est généralement utilisé, Issy-les-Moulineaux a intégré le photovoltaïque de 4 façons différentes :

### La membrane photovoltaïque sur toiture

Une membrane souple de modules photovoltaïques a été intégrée à l'étanchéité de la toiture, ce qui permet d'assurer une double fonction : étanchéité et production d'électricité verte.



Sur l'école Robert Doisneau

### La verrière photovoltaïque

Une verrière, dans laquelle sont intégrés des modules photovoltaïques, assure :

- une protection contre la pluie
- un apport en lumière naturelle
- une protection contre les surchauffes
- la production d'électricité verte.



Sur l'école Robert Doisneau (© Ville d'Issy-les-Moulineaux)

### Les garde-corps photovoltaïques

La sécurité et la production d'électricité verte sont assurées par des garde-corps dont la structure inclut des modules photovoltaïques.



Sur l'école Jules Ferry (© SIPPEREC)

### Les brise-soleil

Les panneaux photovoltaïques atténuent l'éblouissement et améliorent le confort thermique dans les classes, tout en assurant la production d'électricité verte.



Sur l'école Saint-Exupéry (© Ville d'Issy-les-Moulineaux)



## POUR EN SAVOIR PLUS

Cette fiche a été réalisée par l'Agence Locale de l'Énergie GPSO Energie en collaboration avec le Centre Technique Municipal d'Issy-les-Moulineaux.

**Pour en savoir plus sur les actions de développement durable à Issy-les-Moulineaux: [cartographie.issy.com](http://cartographie.issy.com)**

### CONTACTS

#### Agence Locale de l'Énergie - GPSO Energie

Claire Huang : 01 45 34 26 52  
Chargée de mission efficacité énergétique

#### Ville d'Issy-les-Moulineaux

Service Entretien du Patrimoine Bâti : 01 41 23 80 00



#### Les autres fiches techniques sur la même thématique :

- Les capteurs solaires photovoltaïques
- Guide d'intégration des capteurs solaires dans l'architecture et le paysage
- Construction de la crèche zéro énergie à Boulogne-Billancourt
- Du solaire thermique sur la crèche Bellevue à Meudon

