

---

# Étude de potentiel photovoltaïque

Commune de Ruelle sur Touvre  
Département de la Charente  
Place Auguste Rouyer  
16600 Ruelle sur Touvre

---

Téléphone : 05 45 65 85 43

---

Courriel : [m.dumont@ville-ruellesurtouvre.fr](mailto:m.dumont@ville-ruellesurtouvre.fr)

---

mars-17

---



**Étude réalisée par :**  
Centre Régional des Énergies Renouvelables  
8, rue Jacques Cartier - Z.A. de Baussais  
79260 LA CRÈCHE  
**Correspondant : Mathieu MANSOURI**  
Téléphone : 05 49 08 24 24  
Fax : 05 49 08 24 25  
Courriel : [mathieu.mansouri@crer.info](mailto:mathieu.mansouri@crer.info)



Avec le soutien de :



# Sommaire

<b>1 - Synthèse de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>2 - Conditions de réussite</b>	<b>6</b>
<b>3 - Sites potentiels</b>	<b>8</b>
<b>4 - Photovoltaïque en vente totale</b>	<b>9</b>
<b>Annexe 1 - Le contexte du marché photovoltaïque</b>	<b>23</b>
<b>Annexe 2 - Aspects techniques</b>	<b>24</b>
<b>Annexe 3 - Aspects économiques</b>	<b>28</b>
<b>Annexe 4 - Aspects budgétaires et fiscaux</b>	<b>30</b>
<b>Annexe 5 - Prévisionnel financier (vente totale)</b>	<b>31</b>

# 1 - Synthèse de l'étude

## 1.1 Objet

La Commune de Ruelle sur Touvre a sollicité l'assistance du Centre Régional des Énergies Renouvelables afin d'évaluer le potentiel photovoltaïque de ses bâtiments.

L'étude de potentiel présentée, réalisée avec le soutien de la Région Poitou-Charentes dans le cadre du plan solaire régional, vise à fixer les enjeux techniques, financiers et environnementaux de projets photovoltaïques sur les sites disponibles.

L'étude de potentiel photovoltaïque est un outil d'aide à la décision, qui est conduite de façon à :

- identifier et hiérarchiser le potentiel photovoltaïque des projets potentiels
- vérifier la faisabilité technique des différents sites
- évaluer les enjeux des projets

Les sites susceptibles d'être étudiés dans une étude de potentiel peuvent être l'ensemble du patrimoine public bâti pour des installations implantées sur bâtiment, les grandes toitures d'entreprise et les parcs au sol potentiels sur terrain pollué (ex: ancienne décharge, carrière, etc.).

En accord avec la Commune de Ruelle sur Touvre, il a été décidé de réaliser cette étude sur l'ensemble du patrimoine bâti.

Dans le cadre de cette étude, il a été considéré que la collectivité investirait elle-même sur les générateurs photovoltaïques. Dans ce cas, ses revenus seront directement générés par la vente d'électricité.

On notera que les tarifs d'achat photovoltaïque évolue tous les trimestres. Il sont fixés lors de la demande de raccordement complète pour 20 ans.

**Il a été pris en compte dans cette étude une estimation des tarifs du deuxième trimestre 2017**

## 1.2 Résumé - Conclusion

L'étude de potentiel a permis de montrer l'intérêt, sur les plans environnementaux et économiques, de l'implantation de générateurs photovoltaïques sur les bâtiments étudiés. Elle a permis d'évaluer un potentiel photovoltaïque de 129 kWc<sup>1</sup> sur 1072 m<sup>2</sup> de toiture.

Selon les bâtiments, l'intérêt financier peut être défini en fonction du projet par:

- un gain financier dès la première année (grâce à une vente d'électricité supérieure au remboursement de l'emprunt: voir les exemples de plans de financement)
- un financement des travaux de désamiantage de certaines toitures
- la mise en place d'une couverture neuve

Les tableaux ci-dessous résument les principaux résultats de l'étude et listent les avantages et contraintes sur chacun des projets. Le détail de l'étude est donné au chapitre 4 "Photovoltaïque en vente totale".

## Récapitulatif des bâtiments étudiés en vente totale

Bâtiments	Ecole maternelle Chantefleurs	Ecole Jean Moulin	Site Colette Besson	Epicerie sociale
Surface de toiture utilisable	269 m <sup>2</sup>	219 m <sup>2</sup>	971 m <sup>2</sup>	151 m <sup>2</sup>
Surface du champ photovoltaïque	206 m <sup>2</sup>	151 m <sup>2</sup>	571 m <sup>2</sup>	110 m <sup>2</sup>
Puissance installable <sup>1</sup>	36 000 Wc	26 400 Wc	99 900 Wc	19 200 Wc
Estimation de la production annuelle	43300 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 12 foyers)	31800 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 9 foyers)	118300 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 34 foyers)	21630 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 6 foyers)
Bilan financier	Tarif d'achat <sup>2</sup>	0,1214 €/kWh	0,1153 €/kWh	0,1214 €/kWh
	Investissement HT	58 400 € HT	45 600 € HT	41 361 € HT
	Recette annuelle charges déduites	4 436 €/an	3 072 €/an	11 898 €/an
	Temps de retour sur investissement brut	13,2 ans	14,8 ans	12,5 ans
Bilan écologique	Bénéfice brut sur 20 ans	30 330 €	15 848 €	89 597 €
	Economie de CO <sub>2</sub>	7 797 kg/an	5 718 kg/an	21 291 kg/an
Principaux avantages	Déchets nucléaires évités	476 g/an	349 g/an	1 301 g/an
		Bonne exposition Aspect pédagogique	Bonne exposition Aspect pédagogique	Grande surface
Principales contraintes				Réfection de couverture
				Désamiantage
Avis du CRER	Favorable	Favorable	Favorable	Favorable

<sup>1</sup> Le Watt crête (Wc) est l'unité de puissance utilisée en photovoltaïque. Il correspond à la puissance générée par l'installation dans les conditions standard de test (ensoleillement de 1000W/m<sup>2</sup>, température de cellule de 25°C)

<sup>2</sup> Tarif d'achat: voir les détails en annexe

Bâtiments	Médiathèque	Maine Gagnau	Ecole maternelle du centre
Surface de toiture utilisable	215 m <sup>2</sup>	124 m <sup>2</sup>	184 m <sup>2</sup>
Surface du champ photovoltaïque	173 m <sup>2</sup>	51 m <sup>2</sup>	51 m <sup>2</sup>
Puissance installable <sup>1</sup>	30 200 Wc	9 000 Wc	9 000 Wc
Estimation de la production annuelle <sup>2</sup>	34000 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 10 foyers)	10710 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 3 foyers)	9710 kWh/an (soit l'équivalent de la consommation de 3 foyers)
Tarif d'achat <sup>2</sup>	0,1214 €/kWh	0,2307 €/kWh	0,2307 €/kWh
Investissement HT	59 663 € HT	22 400 € HT	23 100 € HT
Bilan financier			
Recette annuelle charges déduites	3 304 €/an	1 960 €/an	1 727 €/an
Temps de retour sur investissement brut	18,1 ans	11,4 ans	13,4 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	6 412 €	16 809 €	11 432 €
Bilan écologique			
Economie de CO <sub>2</sub>	6 123 kg/an	1 928 kg/an	1 748 kg/an
Déchets nucléaires évités	374 g/an	118 g/an	107 g/an
Principaux avantages	Réfection de couverture	Bonne exposition Tarif favorable	
Principales contraintes	Désamiantage	Accessibilité du chantier	
Avis du CRER	Favorable	Favorable	Favorable

<sup>1</sup> Le Watt crête (Wc) est l'unité de puissance utilisée en photovoltaïque. Il correspond à la puissance générée par l'installation dans les conditions standard de test (ensoleillement de 1000W/m<sup>2</sup>, température de cellule de 25°C)

<sup>2</sup> Tarif d'achat: voir les détails en annexe

## **2 - Conditions de réussite**

### **2.1 Critères de réussite d'un projet photovoltaïque**

Afin de s'assurer de la faisabilité technique d'un projet dès le stade de l'étude de potentiel, certaines conditions doivent être vérifiées. Nous rappelons ici les principaux critères retenus pour un projet d'intégration d'un système photovoltaïque en toiture:

- La toiture doit offrir un espace suffisant pour l'implantation des modules photovoltaïques avec l'orientation et l'inclinaison souhaitées
- La charpente doit être adaptée au système d'intégration et supporter la charge des capteurs
- L'absence d'ombrage pouvant perturber le fonctionnement optimal du système doit être vérifiée
- Un local technique accessible, frais et ventilé doit être disponible pour l'installation des équipements techniques (onduleurs, coffrets de protections, et comptage)
- Le réseau électrique doit être adapté à la puissance de l'installation et ne doit pas nécessiter de modifications dont le coût se révélerait trop important au regard de l'investissement
- Dans le cas de l'autoconsommation, la puissance souscrite doit au minimum être égale à la puissance injectée.

### **2.2 Les étapes d'un projet photovoltaïque**

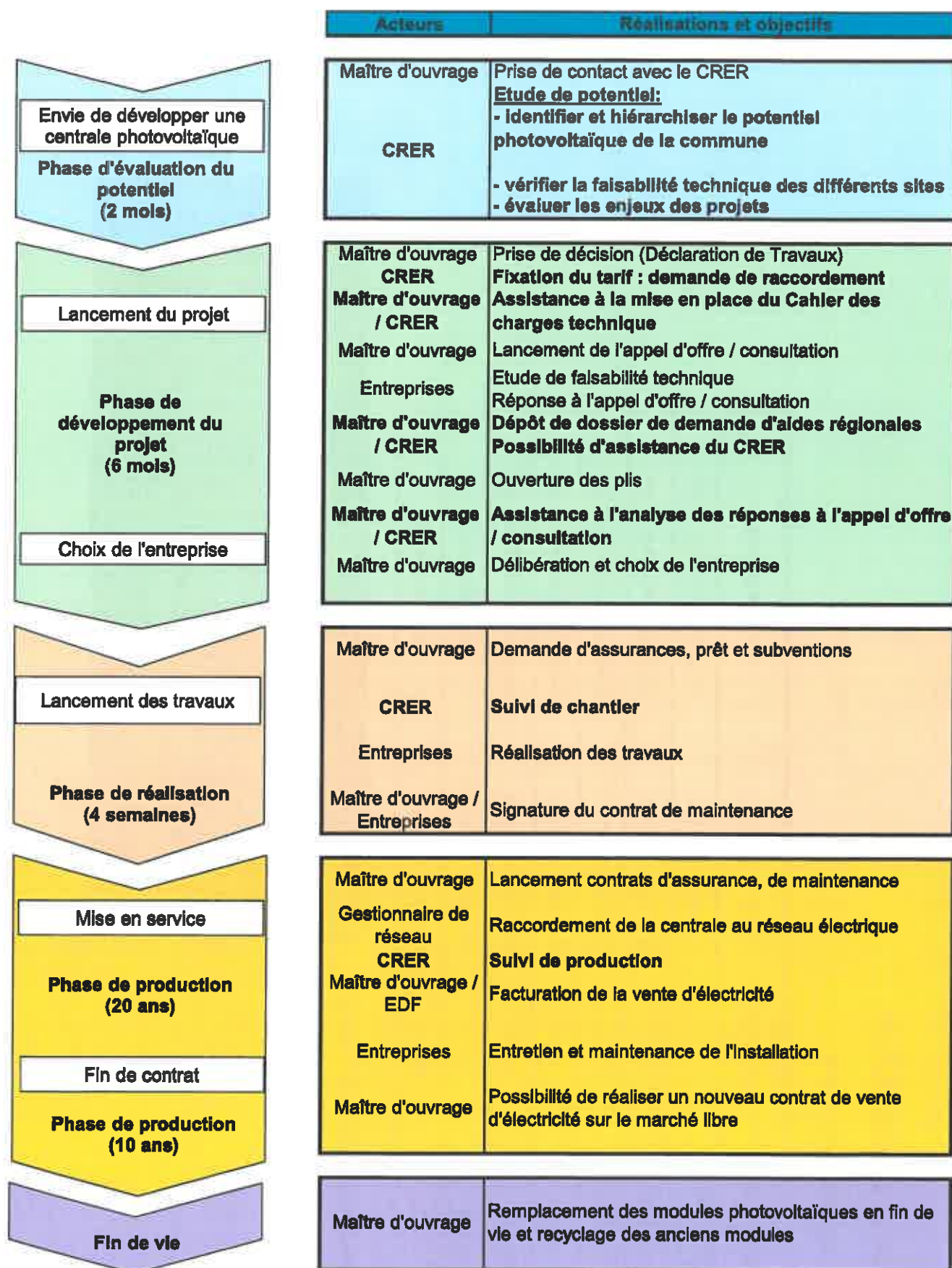
Dans le cas d'une installation sur toiture, il est généralement plus intéressant pour le Maître d'ouvrage d'investir directement et d'en tirer des revenus par la vente de l'électricité que de louer les toitures par l'intermédiaire d'un bail emphytéotique. Nous avons pris cette hypothèse dans le cadre de cette étude.

Les différentes phases d'un tel projet sont les suivantes:

- Phase d'évaluation du potentiel
- Phase de développement du projet
- Phase de réalisation
- Phase de production
- Fin de vie

La chronologie présentée ci-dessous détaille les objectifs de ces différentes phases de vie et présente les différents acteurs en jeu.

**Différentes étapes de la vie d'une centrale en toiture (projet dans le cadre de l'obligation d'achat) :**





## 3 - Sites potentiels

### 3.1 Listes des sites potentiels

Liste des sites	Surface exploitable (m <sup>2</sup> )	Adresse du site	Type d'intégration
1 Ecole maternelle Chanterfleurs	219 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration simplifiée au bâti
2 Ecole Jean Moulin	219 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration simplifiée au bâti
3 Site Colette Besson	971 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration simplifiée au bâti
4 Epicenter sociale	151 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration simplifiée au bâti
5 Médiathèque	215 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration simplifiée au bâti
6 Maine Gagnau	124 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration au bâti
7 Ecole maternelle du centre	184 m <sup>2</sup>	16600 Rue de la Touvre	Intégration au bâti

### 3.2 Localisation des sites potentiels



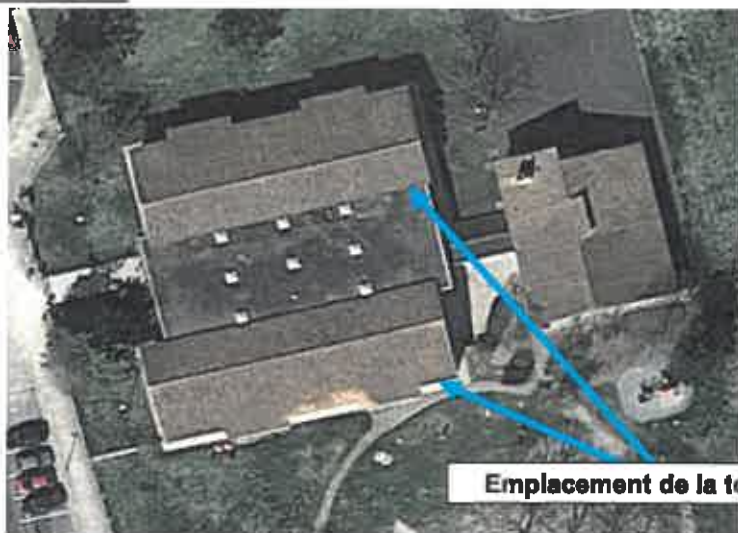


# 4 - Photovoltaïque en vente totale

## 4.1 Les bâtiments

### 4.1.1 Ecole maternelle Chantefleurs

#### Vue satellite du site



#### Simulation d'implantation sur photo



#### Données techniques

Surface utilisable	269 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-15 ° / Sud
Pente du toit	15 ° / horizontal
Ombrage	Aucun
Implantation possible	Intégration simplifiée au bâti

#### Commentaires du CRER

La bonne exposition et la surface de l'école permettent de réaliser une installation photovoltaïque.

## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	206 m <sup>2</sup>
Surface des modules	247 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	36000 Wc
Production annuelle estimée	43300 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	12 foyers

## Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	58400 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,1214 €/kWh
Vente électrique annuelle	5259 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	823 €/an
Recettes annuelles	4436 €/an
Retour sur investissement brut	13,2 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	30 330 €

## Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	58 400 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	3 572 €HT
Bénéfice annuel net avant impôts	865 €/an

## Gains annexes

Couverture neuve Tuiles	206 m <sup>2</sup>	16 457 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		1 006 €HT

## Bilan écologique

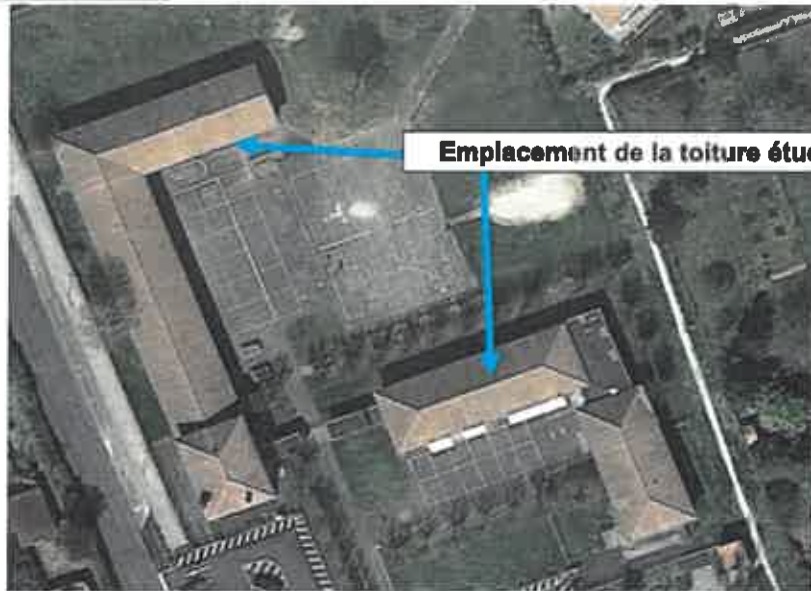
Economie de CO <sub>2</sub>	7797 kg/an
Déchets nucléaires évités	476 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans.

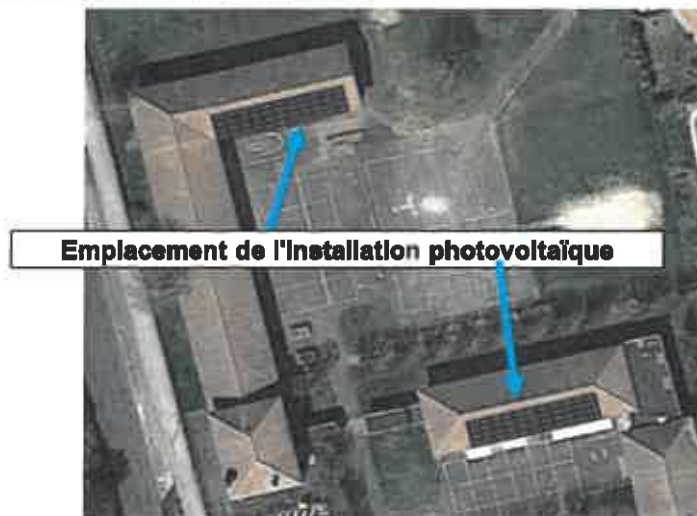
<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)

#### 4.1.2 Ecole Jean Moulin

Vue satellite du site



Simulation d'implantation sur photo



#### Données techniques

Surface utilisable	219 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-15 ° / Sud
Pente du toit	15 ° / horizontal
Ombrage	Aucun
Implantation possible	Intégration simplifiée au bâti

#### Commentaires du CRER

La bonne exposition et la surface de l'école permettent de réaliser une installation photovoltaïque.

## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	151 m <sup>2</sup>
Surface des modules	181 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	26400 Wc
Production annuelle estimée	31800 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	9 foyers

## Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	45600 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,1214 €/kWh
Vente électrique annuelle	3857 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	785 €/an
Recettes annuelles	3072 €/an
Retour sur investissement brut	14,8 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	15 848 €

## Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	45 600 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	2 789 €HT
Bénéfice annuel net avant impôts	284 €/an

## Gains annexes

Couverture neuve Tuiles	151 m <sup>2</sup>	12 069 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		738 €HT

## Bilan écologique

Economie de CO <sub>2</sub>	5718 kg/an
Déchets nucléaires évités	349 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans.

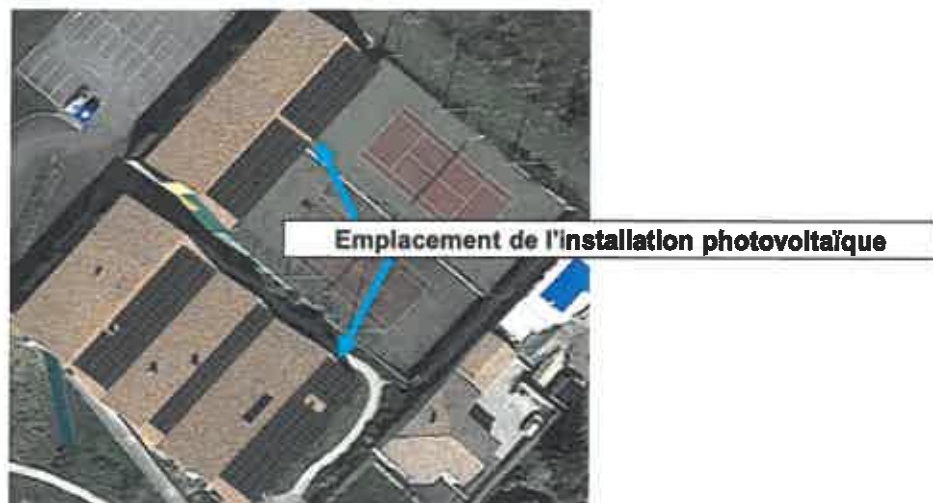
<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)

### 4.1.3 Site Colette Besson

#### Vue satellite du site



#### Simulation d'implantation sur photo



#### Données techniques

Surface utilisable	971 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-50 ° / Sud
Pente du toit	22 ° / horizontal
Ombrage	Aucun
Implantation possible	Intégration simplifiée au bâti

#### Commentaires du CRER

La surface importante des toitures rend l'installation particulièrement favorable.



## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	571 m <sup>2</sup>
Surface des modules	687 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	99900 Wc
Production annuelle estimée	118300 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	34 foyers

### Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	148370 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,1153 €/kWh
Vente électrique annuelle	13643 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	1745 €/an
Recettes annuelles	11898 €/an
Retour sur investissement brut	12,5 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	89 597 €

### Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	148 370 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	9 074 €HT
Bénéfice annuel net avant impôts	2825 €/an

### Gains annexes

Couverture neuve Tuiles	571 m <sup>2</sup>	45 669 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		2 793 €HT

### Bilan écologique

Economie de CO <sub>2</sub>	21291 kg/an
Déchets nucléaires évités	1301 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans.

<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)

#### 4.1.4 Epicerie sociale

##### Vue satellite du site



##### Simulation d'implantation sur photo



##### Données techniques

Surface utilisable	151 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-65 ° / Sud
Pente du toit	18 ° / horizontal
Ombrage	Aucun
Implantation possible	Intégration simplifiée au bâti

##### Commentaires du CRER

**Le projet photovoltaïque présente un intérêt uniquement dans le cas d'un projet de rénovation complète de la couverture. Il permet notamment de participer au financement du désamiantage.**



## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	110 m <sup>2</sup>
Surface des modules	132 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	19200 Wc
Production annuelle estimée	21630 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	6 foyers

## Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	41361 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,1214 €/kWh
Vente électrique annuelle	2626 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	772 €/an
Recettes annuelles	1854 €/an
Retour sur investissement brut	22,3 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	-4 278 €

## Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	41 361 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	2 530 €HT
Coût annuel	675 €/an

## Gains annexes

Désamiantage	151 m <sup>2</sup>	6 813 €HT
Couverture neuve Fibrociment	151 m <sup>2</sup>	6 056 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		787 €HT

## Bilan écologique

Economie de CO <sub>2</sub>	3893 kg/an
Déchets nucléaires évités	238 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans, désamiantage, couverture complémentaire.

<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)

#### 4.1.5 Médiathèque

##### Vue satellite du site



##### Simulation d'implantation sur photo



##### Données techniques

Surface utilisable	215 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-65 ° / Sud
Pente du toit	18 ° / horizontal
Ombrage	Aucun
Implantation possible	Intégration simplifiée au bâti

##### Commentaires du CRER

**Le projet photovoltaïque présente un intérêt uniquement dans le cas d'un projet de rénovation complète de la couverture. Il permet notamment de participer au financement du désamiantage.**

## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	173 m <sup>2</sup>
Surface des modules	208 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	30200 Wc
Production annuelle estimée	34000 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	10 foyers

### Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	59663 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,1214 €/kWh
Vente électrique annuelle	4130 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	827 €/an
Recettes annuelles	3304 €/an
Retour sur investissement brut	18,1 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	6 412 €

### Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	59 663 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	3 649 €HT
Coût annuel	345 €/an

### Gains annexes

Désamiantage	215 m <sup>2</sup>	9 681 €HT
Couverture neuve Fibrociment	215 m <sup>2</sup>	8 605 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		1 118 €HT

### Bilan écologique

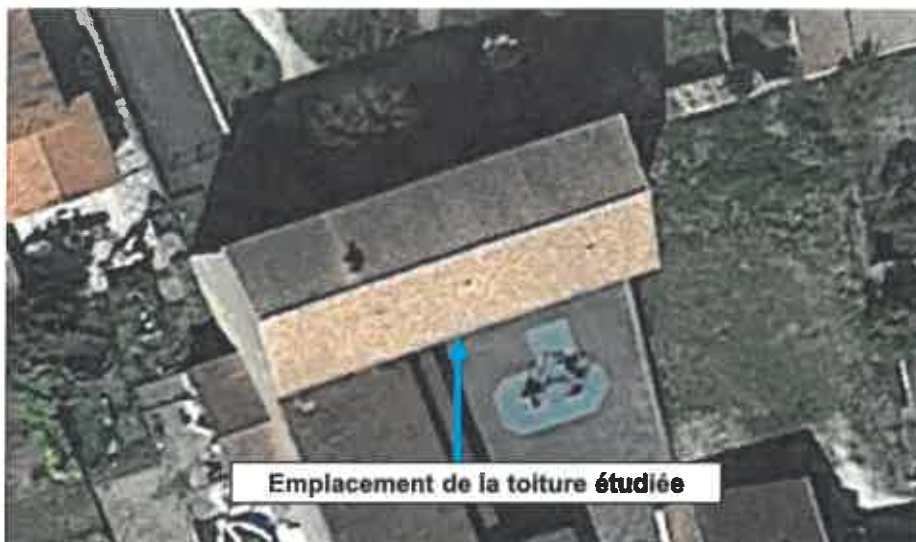
Economie de CO <sub>2</sub>	6123 kg/an
Déchets nucléaires évités	374 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans, désamiantage, couverture complémentaire.

<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)

#### 4.1.6 Maine Gagnau

##### Vue satellite du site



##### Simulation d'implantation sur photo



##### Données techniques

Surface utilisable	124 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-25 ° / Sud
Pente du toit	15 ° / horizontal
Ombrage	Aucun
Implantation possible	Intégration au bâti

##### Commentaires du CRER

On limitera volontairement la puissance à 9 kWc afin de bénéficier d'un tarif d'achat plus favorable sur ce projet.

## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	51 m <sup>2</sup>
Surface des modules	62 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	9000 Wc
Production annuelle estimée	10710 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	3 foyers

### Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	22400 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,2307 €/kWh
Vente électrique annuelle	2472 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	511 €/an
Recettes annuelles	1960 €/an
Retour sur Investissement brut	11,4 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	16 809 €

### Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	22 400 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	1 370 €HT
Bénéfice annuel net avant Impôts	591 €/an

### Gains annexes

Couverture neuve Tulles	51 m <sup>2</sup>	4 114 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		252 €HT

### Bilan écologique

Economie de CO <sub>2</sub>	1928 kg/an
Déchets nucléaires évités	118 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans.

<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)



#### 4.1.7 Ecole maternelle du centre

##### Vue satellite du site



Emplacement de la toiture étudiée

##### Simulation d'implantation sur photo



Emplacement de l'installation photovoltaïque

##### Données techniques

Surface utilisable	184 m <sup>2</sup>
Orientation du toit	-82 ° / Sud
Pente du toit	15 ° / horizontal
Ombrage	Faible
Implantation possible	Intégration au bâti

##### Commentaires du CRER

On limitera volontairement la puissance à 9 kWc afin de bénéficier d'un tarif d'achat plus favorable sur ce projet.

## Caractéristiques du système photovoltaïque

### Technologie et Intégration Module cristallin faisant l'étanchéité



Surface du champ photovoltaïque	51 m <sup>2</sup>
Surface des modules	62 m <sup>2</sup>
Puissance de l'installation	9000 Wc
Production annuelle estimée	9710 kWh/an
Consommation annuelle équivalente en nombre de foyers	3 foyers

### Caractéristiques économiques

Montant de l'investissement HT <sup>1</sup>	23100 € HT
Tarif d'achat de l'électricité	0,2307 €/kWh
Vente électrique annuelle	2240 €/an
Charges annuelles estimées <sup>2</sup>	513 €/an
Recettes annuelles	1727 €/an
Retour sur Investissement brut	13,4 ans
Bénéfice brut sur 20 ans	11 432 €

### Caractéristiques financières

Montant emprunté à taux courant	23 100 €HT
Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	1 413 €HT
Bénéfice annuel net avant Impôts	314 €/an

### Gains annexes

Couverture neuve Tuiles	51 m <sup>2</sup>	4 114 €HT
Taux d'emprunt		2,00%
Nombre d'annuités		20
Annuité pour travaux sans photovoltaïque		252 €HT

### Bilan écologique

Economie de CO <sub>2</sub>	1748 kg/an
Déchets nucléaires évités	107 g/an

<sup>1</sup> Estimation incluant matériel PV, pose, dépose de la couverture, prestation intellectuelle, raccordement, extension de garantie onduleurs à 20 ans.

<sup>2</sup> Frais de maintenance et suivi de l'installation, assurance, accès au réseau (TURPE)



# Annexe 1 - Le contexte du marché photovoltaïque

## Contexte national

La stratégie de développement de la filière photovoltaïque est intégrée à une politique nationale de maîtrise de l'énergie et de développement des énergies renouvelables avec un double objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre et de développement économique d'un nouveau secteur d'activité.

Les objectifs nationaux en la matière sont inscrits dans la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement (Grenelle I) et dans la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte :

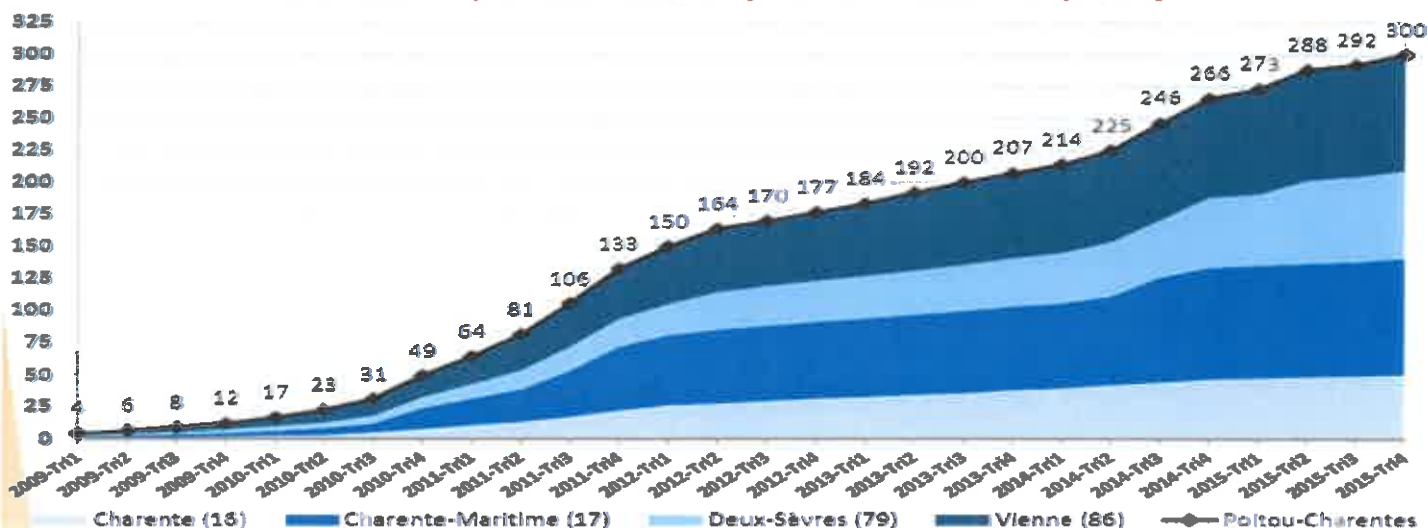
- confirmation de l'objectif du **Facteur 4** (diviser par 4 les émissions de GES d'ici 2050 par rapport au niveau de 1990) et réduction des gaz à effet de serre de 40% d'ici 2030
- réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre des transports d'ici 2020, afin de les ramener à cette date à leur niveau de 1990
- atteinte d'une part de **23 % d'énergies renouvelables** dans la consommation finale en 2020, **32% en 2030 et 40% pour la production d'électricité**
- Réduire notre consommation énergétique finale de 50% en 2050 par rapport à la référence 2012 et réduire notre consommation énergétique primaire d'énergies fossiles de 30% en 2030 par rapport à la référence 2012.
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50% la part du nucléaire à l'horizon 2025

L'objectif français de développement du photovoltaïque est fixé à 8000 Mwc installés d'ici à 2020

## Contexte régional

Depuis 2008, le plan solaire régional lancé par la Région Poitou-Charentes vise à développer la production d'électricité solaire photovoltaïque décentralisée. Il vise d'une part à **renforcer l'autonomie énergétique des collectivités tout en leur assurant un revenu supplémentaire** et d'autre part à constituer une nouvelle filière économique génératrice d'emplois.

Evolution du parc raccordé en puissance cumulée (Mwc)



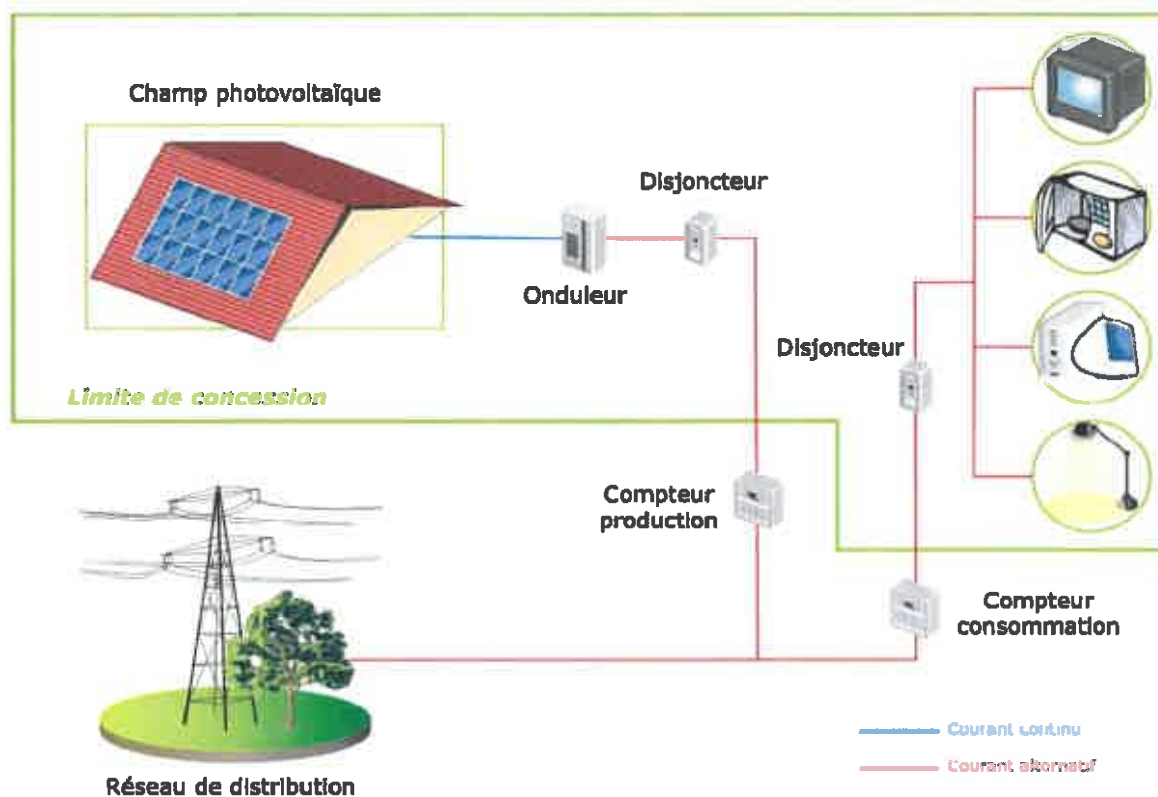
## Annexe 2 - Aspects techniques

### 1. Fonctionnement d'un système photovoltaïque raccordé au réseau :

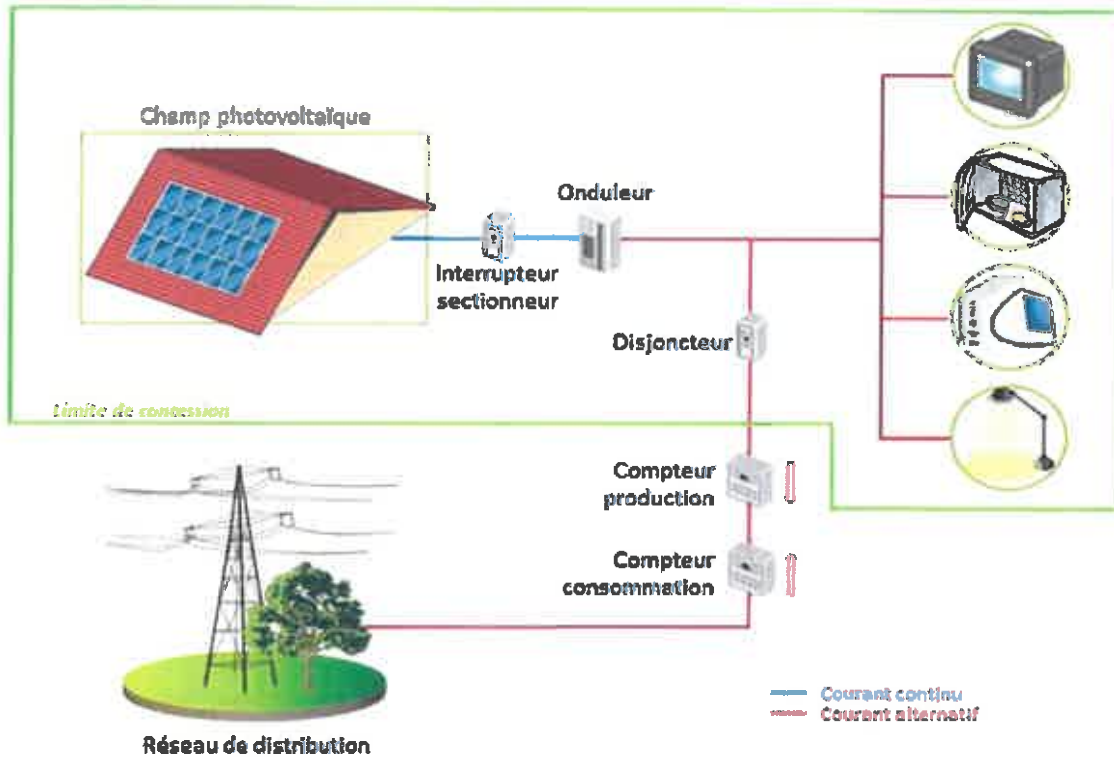
Un système photovoltaïque est un système permettant de transformer l'énergie solaire en énergie électrique grâce aux propriétés dite "photovoltaïques" des matériaux utilisés. Afin de pouvoir revendre l'électricité produite, il est nécessaire de le raccorder au réseau électrique. Le système est principalement composé des éléments suivants :

- d'un **champ photovoltaïque composé de modules** qui génèrent un courant continu: le champ photovoltaïque peut être implanté au bâti ou sous la forme d'un parc au sol
- d'un **onduleur** qui convertit le courant continu en courant alternatif et le rend compatible à l'injection sur le réseau électrique
- d'**accessoires** assurant le bon fonctionnement et la sécurité du système (câble, disjoncteur,...).

### Vente totale

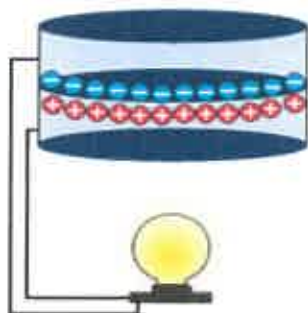


## Autoconsommation (avec vente de surplus)



Un système photovoltaïque raccordé au réseau ne permet pas d'être autonome. En cas d'absence du réseau, pour des raisons de sécurité l'onduleur cesse de fonctionner. Il n'y a donc plus d'électricité dans le bâtiment.

## 2. Fonctionnement d'une cellule PV :



L'effet photovoltaïque est un phénomène physique propre aux matériaux appelés semi-conducteurs.



Lorsque la lumière (les photons) heurte la surface de ces matériaux, elle transfère son énergie aux électrons de la matière.

Ceux-ci se mettent alors en mouvement dans une direction particulière, créant ainsi un courant électrique qui est recueilli par des fils métalliques très fins.



### **3. Modules photovoltaïques :**

#### **• Principales technologies :**

	<b>Monocristallin</b>	<b>Polycristallin</b>
<b>Aspect</b>	 A photograph of a monocrystalline solar panel, showing a dark blue, uniform surface with a grid of small, square cells.	 A photograph of a polycrystalline solar panel, showing a dark blue surface with a grid of larger, irregularly shaped cells.
<b>Rendement moyen</b>	<b>15%</b>	<b>14%</b>
<b>Prix au kWc*</b>	<b>■</b>	<b>■</b>
<b>Part de marché</b>	<b>42%</b>	<b>45%</b>

#### **• Aspects environnementaux :**

- Entre 1 et 3 ans sont nécessaires pour qu'une installation en France produise autant d'énergie qu'il a été nécessaire à la fabrication.
- Un carré de 380 km de côté en France est nécessaire pour couvrir la consommation d'électricité mondiale
- Le silicium est le deuxième élément le plus abondant dans la croûte terrestre (présent dans le sable)
- les modules sont recyclables à 90 %.

*Il est préférable de s'orienter vers les fabricants ayant le plus de recul ainsi que vers les fabricants français ou européens afin de réduire l'impact environnemental.*

#### **• Certifications CEI61215 ou CEI61646 :**

Les certifications CEI61215 pour les modules cristallins et CEI 61646 pour les modules amorphes permettent de vérifier la qualité des modules :

- Performance globale, Isolation électriques et variation de puissance avec la température
- Test de résistance aux UV, humidité, gel et températures extrêmes (-40°C à +85°C)
- Test de résistance mécanique (équivalent à un vent de 130 km/h)
- Test de résistance à la grêle (équivalent d'un grêlon de 2,5 cm à 83 km/h)

#### **• Garanties :**

La majorité des fabricants garantissent au moins de 80% de la puissance de départ après 25 ans.

#### 4. Les onduleurs :

- **Aspects :**



- **Durée de vie :**

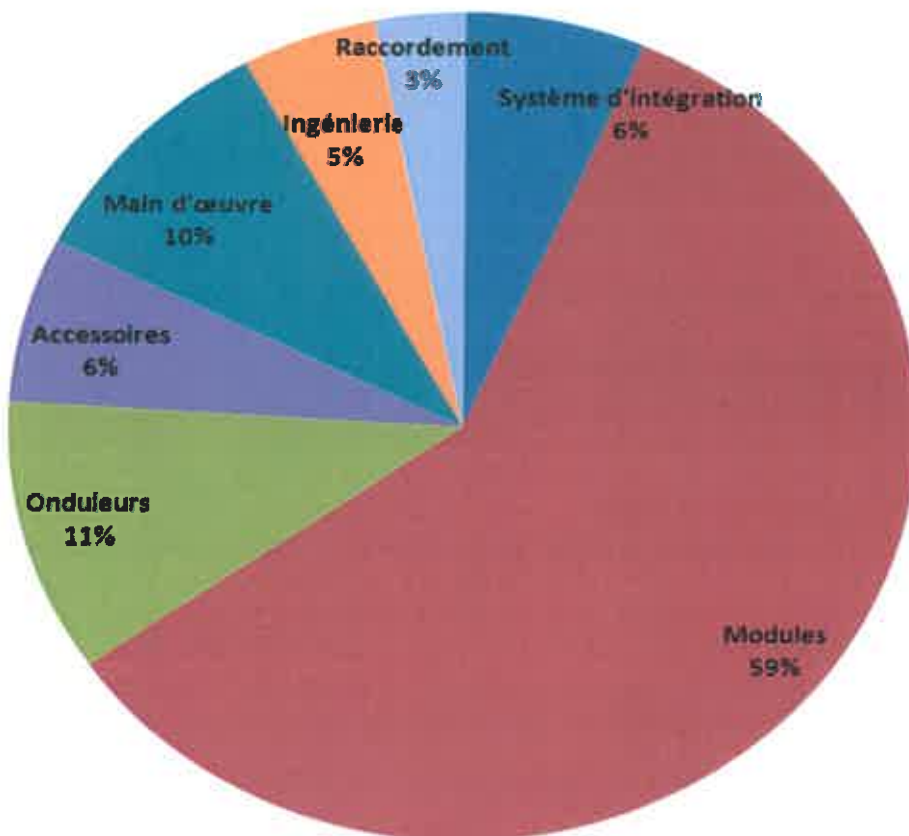
La durée de vie moyenne d'un onduleur est estimée entre 10 et 15 ans

- **Garanties :**

La majorité des fabricants garantissent 5 ans les onduleurs avec des possibilités d'extension jusqu'à 25 ans

Composant nécessitant une maintenance et un remplacement pendant la durée de vie de l'installation et la durée du contrat d'achat, son choix et celui de sa garantie sont à étudier.

#### 5. Exemple de répartition des coûts d'investissement d'une installation



# Annexe 3 - Aspects économiques

## Tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque

L'aide de l'état en faveur du photovoltaïque se traduit par des conditions d'achat de l'électricité photovoltaïque<sup>1</sup> à un tarif avantageux permettant son développement. Les contrats ont une durée de 20 ans non renouvelable et sont à souscrire auprès de l'agence d'obligation d'achat du fournisseur historique d'électricité.

Type d'Installation	Estimation du tarif d'achat pour la période du 1 <sup>er</sup> avril au 30 juin 2017
Installation intégrée au bâti inférieure à 9kWc	23,07 c€/kWh
Installation en intégration simplifiée au bâti inférieure à 36kWc	0,12 c€/kWh
Installation en intégration simplifiée au bâti inférieure à 100kWc	0,12 c€/kWh
Installation non intégrée	5,25 c€/kWh

Ce tarif d'achat est ajusté trimestriellement pour les deux segments (intégré au bâti et intégration simplifiée au bâti). Ce mécanisme d'ajustement dépend du nombre de la puissance crête des demandes complètes de raccordement effectuées sur l'ensemble du territoire national durant le trimestre. **A partir de cette puissance crête cumulée, on détermine un coefficient de baisse trimestrielle compris entre 0 et 9,5% avec une baisse annuelle maximale de 20%.**

Une fois le tarif fixé dans le trimestre d'une demande complète de raccordement, il est indexé annuellement selon un coefficient prenant en compte :

- l'indice du coût horaire du travail révisé dans les industries mécaniques et électriques
- l'indice des prix à la production de l'industrie française pour le marché français

**Attention la loi prévoyant des évolutions de tarif chaque trimestre pour les nouveaux contrats, c'est la date de demande complète de raccordement au réseau qui fixe l'attribution du tarif.**

<sup>1</sup> Les conditions d'achats sont fixées par l'arrêté du 4 mars 2011 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie radiative du soleil telles que visées au 3° de l'article 2 du décret no 2000-1198 du 6 décembre 2000 modifiant l'arrêté du 15 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 12 janvier 2010.

## Appels d'offres de la CRE (projets de 100 à 250 kWc)

Pour les projets en intégration simplifiée au bâti d'une puissance comprise entre 100 et 250kWc, les porteurs de projets ont la possibilité de répondre aux appels d'offres de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE). Dans ce cadre, ils seront amenés à présenter leur projet et de proposer un tarif d'achat de l'électricité produite. Les meilleurs projets sont retenus selon les critères suivants :

- tarif d'achat proposé (2/3 de la note)
- évaluation carbone simplifiée du projet (1/3 de la note)

Une fois le projet retenu, le tarif d'achat est validé pour une durée de 20 ans à partir de la mise en service. Il sera indexé annuellement selon un coefficient prenant en compte :

- l'indice du coût horaire du travail révisé dans les industries mécaniques et électriques
- l'indice des prix à la production de l'industrie française pour le marché français

## Intégration et Intégration simplifiée

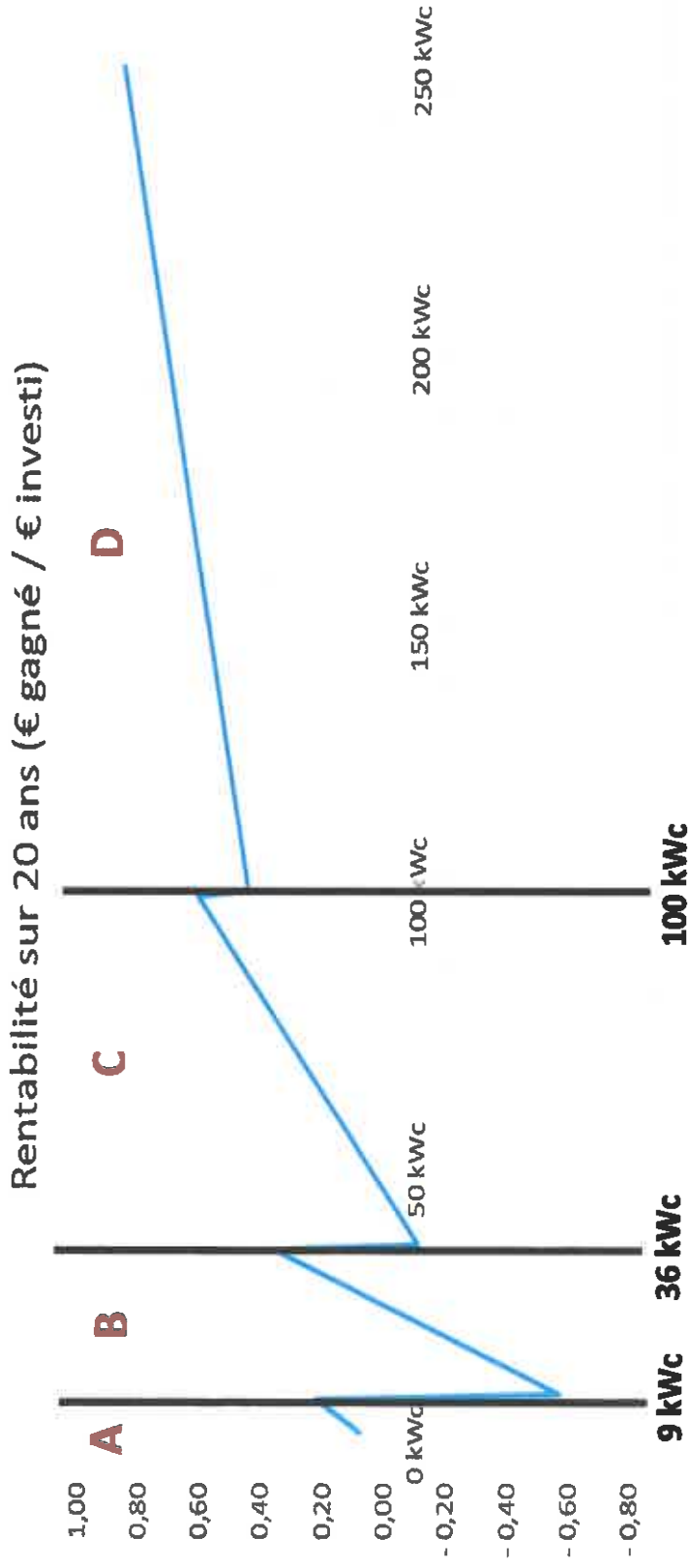
**Pour respecter les critères d'intégration au bâti, au sens de la loi, il faut :**

- Un système photovoltaïque où les modules photovoltaïques réalisent la couverture ou l'étanchéité
- Un bâtiment clos
- Un système dans le plan de la toiture (Epaisseur par rapport aux autres matériaux de couverture <20mm)

**Pour respecter les critères d'intégration simplifiée, au sens de la loi, il faut :**

- Un système photovoltaïque ou le système réalise l'étanchéité (exemple : système bac acier + modules)
- Un bâtiment assurant la protection des personnes, des biens ou des activités

Représentation graphique de la rentabilité des installations photovoltaïques en fonction de la puissance installée en vente totale au premier trimestre 2016 (hypothèse d'emprunt sur 20 ans à 2,5%)



IAB (coût élevé)	ISB (coût faible)
Coût de raccordement faible	Coût de raccordement élevé (au transformateur)
TURPE <60€HT/an	TURPE >670€HT/an
Pas de taxe spécifique au photovoltaïque	IFER
Tarif d'achat fixé dans le cadre de l'obligation d'achat	Tarif d'achat à fixer soumis à la concurrence dans le cadre des appels d'offres CRE
23,07 c€/kWh	0,12 c€/kWh
	environ 0,12 c€/kWh

CRER

29/34

EP PV POT - Mairie - Ruelle sur Touvre



# **Annexe 4 - Aspects budgétaires et fiscaux**

## **Suivi budgétaire et comptable :**

La collectivité doit individualiser les opérations relatives à la production d'énergie dans un budget spécifique. Le suivi budgétaire et comptable doit être retracé dans un budget distinct appliquant la nomenclature M4. Ce budget devra retracer l'intégralité des dépenses et des recettes afférentes à l'activité notamment :

- En section investissement, les biens nécessaires à l'exploitation du service, les emprunts contractés et les subventions reçues finançant l'investissement.
- En section exploitation, les charges, dotations aux amortissements et éventuelles provisions, les intérêts de la dette ainsi que les recettes issues de la vente d'électricité.

## **Obligations fiscales :**

### **Situation au regard de la TVA :**

La vente d'électricité photovoltaïque est soumise de plein droit à la TVA, sur le fondement du second alinéa de l'article 256B du CGI. L'activité est susceptible de bénéficier de la franchise en base prévue par l'article 293B du CGI. La limite d'application de la franchise TVA est de 81500 € (valeur 2011).

### **Situation au regard de l'impôt sur les sociétés :**

La vente d'électricité présentant un caractère lucratif et non indispensable à la satisfaction des besoins collectifs des habitants, l'activité est imposable à l'impôt sur les sociétés dans les conditions de droit commun.

### **Situation au regard de la Contribution Economique Territoriale**

- Les locaux affectés à un service public ou d'utilité générale ainsi que les panneaux photovoltaïques bénéficient d'une exonération de taxe foncière et n'entrent donc pas dans la base taxable à la CFE. Cependant la collectivité est redevable de la CFE sur la base minimum.

- L'IFER (Imposition Forfaitaire sur les entreprises de réseaux) est redevable uniquement pour les installations supérieures ou égales à 100 kWc.

- La collectivité est imposable à la CVAE et redevable si son chiffre d'affaire de référence est supérieur à 500 000 €.

# Annexe 5 - Prévisionnel financier (vente totale)

Ecole maternelle Champefleurs

Caractéristiques générales

Coût total du projet	58 400 €HT
Montant emprunté à taux courant	58 400 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuités	3 572 €HT

Hypothèses d'indexation

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

Compte prévisionnel de résultats

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,1214	0,1220	0,1226	0,1233	0,1238	0,1245	0,1251	0,1257	0,1264	0,1270	0,1276	0,1283	0,1289	0,1296	0,1302	0,1309	0,1315	0,1322	0,1328	0,1335
Production d'électricité (kWh)	43 315	43 142	42 968	42 797	42 626	42 456	42 286	42 117	41 948	41 781	41 613	41 447	41 281	41 116	40 952	40 788	40 626	40 462	40 300	40 139
Vente d'électricité (€HT)	5 256	5 265	5 270	5 275	5 280	5 285	5 290	5 296	5 301	5 306	5 311	5 316	5 322	5 327	5 332	5 337	5 342	5 348	5 353	5 358
Contrat de maintenance	590	596	602	608	614	620	626	633	639	645	652	658	665	671	678	685	692	699	706	713
Contrat d'assurance	175	177	179	181	182	184	186	188	190	192	194	195	197	199	201	203	205	207	210	212
Accès au réseau (TURPE)	58	58	59	59	60	61	61	62	63	63	64	64	65	66	66	67	68	68	69	70
Charges d'exploitation (€HT)	823	831	839	848	856	865	874	882	891	900	909	918	927	937	946	955	965	975	984	994
Annuités emprunt (capital+intérêts)	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572	3 572
Solde disponible avant impôt (€HT)	865	892	899	895	862	849	845	842	836	834	831	827	823	819	815	810	808	802	797	792
Solde cumulé avant impôt (€HT)	865	1 727	2 586	3 441	4 293	5 142	5 987	6 829	7 667	8 502	9 332	10 159	10 982	11 800	12 615	13 425	14 231	15 033	15 830	16 623
Estimation impôts sur les sociétés	130	129	129	128	128	127	127	127	126	126	125	125	124	123	123	122	122	121	120	119
Solde disponible après impôt (€)	735	733	730	727	724	721	719	716	712	709	706	703	699	694	689	685	681	676	671	667
Solde cumulé après impôt (€HT)	735	1 468	2 198	2 925	3 649	4 371	5 089	5 805	6 517	7 226	7 932	8 636	9 334	10 030	10 723	11 412	12 097	12 778	13 456	14 129

Ecole Jean Moulin

Caractéristiques générales

Coût total du projet	45 600 €HT
Montant emprunté à taux courant	45 600 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuités	2 789 €HT

Hypothèses d'indexation

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

Compte prévisionnel de résultats

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,1214	0,1220	0,1226	0,1233	0,1238	0,1245	0,1251	0,1257	0,1264	0,1270	0,1276	0,1283	0,1289	0,1296	0,1302	0,1309	0,1315	0,1322	0,1328	0,1335
Production d'électricité (kWh)	31 764	31 637	31 511	31 385	31 259	31 134	31 010	30 886	30 762	30 639	30 517	30 394	30 273	30 152	30 031	29 911	29 791	29 672	29 554	29 435
Vente d'électricité (€HT)	3 857	3 861	3 864	3 868	3 872	3 876	3 880	3 883	3 887	3 891	3 895	3 899	3 903	3 908	3 910	3 914	3 918	3 922	3 926	3 929
Contrat de maintenance	590	596	602	608	614	620	626	633	639	645	652	658	665	671	678	685	692	699	706	713
Contrat d'assurance	137	138	140	141	142	144	145	147	149	150	151	153	154	156	157	159	160	162	164	165
Accès au réseau (TURPE)	58	58	59	59	60	61	61	62	63	63	64	64	65	66	66	67	68	68	69	70
Charges d'exploitation (€HT)	765	782	800	808	816	825	833	841	850	858	867	875	884	893	902	911	920	929	938	948
Annuités emprunt (capital+intérêts)	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789	2 789
Solde disponible avant impôt (€HT)	264	260	275	271	267	263	258	254	249	244	240	235	230	225	220	214	209	204	199	193
Solde cumulé avant impôt (€HT)	264	563	839	1 110	1 377	1 639	1 897	2 151	2 400	2 644	2 884	3 119	3 348	3 573	3 793	4 007	4 216	4 420	4 618	4 811
Estimation impôts sur les sociétés	43	42	41	41	40	39	39	38	37	37	36	35	34	34	33	32	31	31	30	29
Solde disponible après impôt (€)	241	238	234	231	227	223	219	216	212	208	204	199	195	191	187	183	178	173	169	164
Solde cumulé après impôt (€HT)	241	479	713	943	1 170	1 393	1 613	1 828	2 040	2 248	2 451	2 651	2 846	3 037	3 224	3 408	3 594	3 767	3 926	4 090

Coût total du projet	148 370 €HT
Montant emprunté à taux courant	148 370 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	9 074 €HT

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

Compte prévisionnel de résultats

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,1163	0,1169	0,1196	0,1171	0,1177	0,1183	0,1188	0,1194	0,1200	0,1206	0,1212	0,1219	0,1225	0,1231	0,1237	0,1243	0,1249	0,1256	0,1262	0,1268
Production d'électricité (MWh)	113 282	117 808	117 337	116 868	116 400	115 935	115 471	115 009	114 549	114 091	113 635	113 180	112 727	112 276	111 827	111 380	110 934	110 491	110 049	109 609
Vente d'électricité (€HT)	13 643	13 657	13 677	13 693	13 710	13 724	13 737	13 751	13 764	13 778	13 791	13 805	13 818	13 832	13 845	13 859	13 872	13 886	13 900	13 914
Contrat de maintenance	630	636	643	649	656	662	669	675	682	688	696	703	710	717	724	731	739	746	754	761
Contrat d'assurance	445	450	454	459	463	468	472	477	482	487	492	497	502	507	512	517	522	527	532	538
Accès au réseau (TURPE)	670	677	683	690	697	704	711	718	725	733	740	747	755	762	770	778	785	793	801	809
Charges d'exploitation (€HT)	1 745	1 762	1 780	1 798	1 816	1 834	1 852	1 871	1 890	1 908	1 928	1 947	1 968	1 988	2 006	2 026	2 046	2 067	2 087	2 108
Annuités emprunt (capital+intérêts)	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074	9 074
Solde disponible avant impôt (€HT)	2 825	2 820	2 816	2 812	2 807	2 803	2 798	2 793	2 787	2 782	2 776	2 770	2 765	2 759	2 752	2 746	2 739	2 732	2 725	2 719
Solde cumulé avant impôt (€HT)	2 825	5 645	8 461	11 273	14 080	16 883	19 680	22 473	25 260	28 042	30 818	33 589	36 353	39 112	41 864	44 609	47 348	50 080	52 805	55 523
Estimation impôts sur les sociétés	424	423	422	422	421	420	420	419	418	417	416	416	415	414	413	412	411	410	409	408
Solde disponible après impôt (€)	2 401	2 397	2 394	2 390	2 386	2 382	2 378	2 374	2 369	2 365	2 360	2 355	2 350	2 345	2 340	2 334	2 328	2 322	2 316	2 310
Solde cumulé après impôt (€HT)	2 401	4 798	7 192	9 582	11 968	14 350	16 728	19 102	21 471	23 838	26 198	28 551	30 900	33 245	35 584	37 918	40 246	42 568	44 885	47 195

Encadre sociale

Coût total du projet	41 361 €HT
Montant emprunté à taux courant	41 361 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuité	2 630 €HT

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

Compte prévisionnel de résultats

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,1214	0,1220	0,1226	0,1233	0,1239	0,1245	0,1251	0,1257	0,1264	0,1270	0,1276	0,1283	0,1289	0,1296	0,1302	0,1309	0,1315	0,1322	0,1328	0,1335
Production d'électricité (MWh)	21 627	21 540	21 454	21 368	21 283	21 198	21 113	21 029	20 944	20 861	20 777	20 694	20 611	20 529	20 447	20 365	20 284	20 202	20 122	20 041
Vente d'électricité (€HT)	2 626	2 629	2 631	2 634	2 636	2 639	2 641	2 644	2 647	2 649	2 652	2 654	2 657	2 660	2 662	2 665	2 667	2 670	2 673	2 675
Contrat de maintenance	590	596	602	608	614	620	626	633	639	645	652	658	665	671	678	685	692	699	706	713
Contrat d'assurance	124	125	127	128	129	130	132	133	134	136	137	138	140	141	143	144	145	147	148	150
Accès au réseau (TURPE)	58	58	59	59	60	61	61	62	63	63	64	64	65	66	66	67	68	68	69	70
Charges d'exploitation (€HT)	772	780	787	795	803	811	819	827	836	844	853	861	870	878	887	896	905	914	923	932
Annuités emprunt (capital+intérêts)	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530	2 530
Solde disponible avant impôt (€HT)	-675	-680	-686	-691	-696	-702	-707	-713	-719	-724	-730	-736	-742	-748	-754	-761	-767	-774	-780	-787
Solde cumulé avant impôt (€HT)	-675	-1 356	-2 042	-2 733	-3 429	-4 131	-4 838	-5 551	-6 270	-6 994	-7 724	-8 461	-9 203	-9 951	-10 705	-11 468	-12 233	-13 007	-13 787	-14 573
Estimation impôts sur les sociétés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solde disponible après impôt (€)	-675	-680	-686	-691	-696	-702	-707	-713	-719	-724	-730	-736	-742	-748	-754	-761	-767	-774	-780	-787
Solde cumulé après impôt (€HT)	-675	-1 356	-2 042	-2 733	-3 429	-4 131	-4 838	-5 551	-6 270	-6 994	-7 724	-8 461	-9 203	-9 951	-10 705	-11 465	-12 233	-13 007	-13 787	-14 573



**Méthodologie**

**Caractéristiques générales**

Coût total du projet	59 663 €HT
Montant emprunté à taux courant	59 663 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuités	3 649 €HT

**Hypothèses d'indexation**

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

**Compte prévisionnel de résultats**

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,1214	0,1226	0,1233	0,1239	0,1245	0,1251	0,1257	0,1264	0,1270	0,1276	0,1283	0,1289	0,1296	0,1302	0,1308	0,1315	0,1322	0,1328	0,1335	0,1335
Production d'électricité (kWh)	34 017	33 881	33 746	33 611	33 476	33 342	33 208	33 076	32 944	32 812	32 681	32 550	32 420	32 290	32 161	32 032	31 904	31 777	31 650	31 523
Vente d'électricité (€HT)	4 130	4 134	4 139	4 143	4 147	4 151	4 155	4 159	4 163	4 167	4 171	4 175	4 179	4 183	4 187	4 192	4 196	4 200	4 204	4 208
Coût de maintenance	660	596	602	608	614	620	626	633	639	645	652	658	665	671	678	685	692	699	706	713
Coût d'assurance	179	181	183	184	186	188	190	192	194	196	198	200	202	204	206	208	210	212	214	216
Accès au réseau (TURPE)	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
Charges d'exploitation (€HT)	827	835	843	852	860	869	878	886	895	904	913	922	932	941	950	959	969	979	989	999
Annuités emprunt (capital+intérêts)	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649	3 649
Solde disponible avant impôt (€HT)	-345	-349	-354	-359	-362	-367	-372	-376	-381	-386	-391	-396	-401	-406	-411	-417	-422	-428	-434	-440
Solde cumulé avant impôt (€HT)	-345	-694	-1 048	-1 406	-1 768	-2 135	-2 507	-2 883	-3 264	-3 650	-4 041	-4 437	-4 838	-5 244	-5 656	-6 073	-6 494	-6 924	-7 367	-7 797
Estimation impôts sur les sociétés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solde disponible après impôt (€)	-345	-694	-1 048	-1 406	-1 768	-2 135	-2 507	-2 883	-3 264	-3 650	-4 041	-4 437	-4 838	-5 244	-5 656	-6 073	-6 495	-6 924	-7 367	-7 797
Solde cumulé après impôt (€HT)	-345	-694	-1 048	-1 406	-1 768	-2 135	-2 507	-2 883	-3 264	-3 650	-4 041	-4 437	-4 838	-5 244	-5 656	-6 073	-6 495	-6 924	-7 367	-7 797

**Mairie de Goussainville**

**Caractéristiques générales**

Coût total du projet	22 400 €HT
Montant emprunté à taux courant	22 400 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuités	1 370 €HT

**Hypothèses d'indexation**

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

**Compte prévisionnel de résultats**

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,2307	0,2316	0,2320	0,2324	0,2328	0,2332	0,2337	0,2341	0,2345	0,2349	0,2353	0,2357	0,2361	0,2365	0,2369	0,2373	0,2377	0,2381	0,2385	0,2389
Production d'électricité (kWh)	10 714	10 671	10 628	10 586	10 543	10 501	10 459	10 417	10 376	10 334	10 293	10 252	10 211	10 170	10 129	10 088	10 048	10 008	9 968	9 928
Vente d'électricité (€HT)	2 472	2 474	2 476	2 478	2 481	2 484	2 486	2 489	2 491	2 493	2 496	2 498	2 501	2 503	2 506	2 508	2 511	2 513	2 516	2 518
Coût de maintenance	380	364	366	368	370	372	374	376	378	380	382	384	386	388	390	392	394	396	398	400
Coût d'assurance	67	68	69	69	70	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81
Accès au réseau (TURPE)	54	54	55	56	56	57	57	58	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65
Charges d'exploitation (€HT)	511	516	521	527	532	537	543	548	553	559	565	570	576	582	587	593	599	605	611	617
Annuités emprunt (capital+intérêts)	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370	1 370
Solde disponible avant impôt (€HT)	591	586	585	582	580	577	574	571	568	565	561	558	555	552	549	545	541	538	534	531
Solde cumulé avant impôt (€HT)	591	1 178	1 764	2 346	2 925	3 502	4 076	4 646	5 214	5 779	6 340	6 898	7 453	8 005	8 553	9 098	9 639	10 177	10 711	11 242
Estimation impôts sur les sociétés	89	88	88	87	87	86	86	86	86	85	84	84	83	83	82	82	81	81	80	80
Solde disponible après impôt (€)	502	500	497	495	493	490	488	485	483	480	477	474	472	469	466	463	460	457	454	451
Solde cumulé après impôt (€HT)	502	1 002	1 499	1 994	2 487	2 977	3 464	3 949	4 432	4 912	5 389	5 863	6 335	6 804	7 270	7 733	8 193	8 651	9 105	9 556

Coût total du projet	23 100 €HT
Montant emprunté à taux courant	23 100 €HT

Taux d'emprunt	2,00%
Nombre d'annuités	20
Annuités	1 413 €HT

Indexation de la production	0,4 %/an
Indexation du tarif d'achat	0,5 %/an
Indexation des charges annuelles	1,0 %/an

Scénario prévisionnel de résultats

	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10	Année 11	Année 12	Année 13	Année 14	Année 15	Année 16	Année 17	Année 18	Année 19	Année 20
Tarif d'achat de l'électricité (€HT/kWh)	0,2307	0,2318	0,2330	0,2342	0,2353	0,2365	0,2377	0,2389	0,2401	0,2413	0,2425	0,2437	0,2449	0,2461	0,2474	0,2488	0,2499	0,2511	0,2524	0,2536
Production d'électricité (kWh)	9 709	9 670	9 632	9 593	9 555	9 516	9 478	9 440	9 403	9 365	9 328	9 290	9 253	9 216	9 179	9 143	9 106	9 070	9 033	8 997
Vente d'électricité (€HT)	2 240	2 242	2 244	2 246	2 248	2 251	2 253	2 255	2 257	2 260	2 262	2 264	2 266	2 269	2 271	2 273	2 275	2 277	2 280	2 282
Contrat de maintenance	380	384	388	402	408	410	414	418	422	427	431	435	439	444	448	453	457	462	468	471
Contrat d'assurance	69	70	71	71	72	73	74	74	75	76	77	77	78	79	80	80	81	82	83	84
Accès au réseau (TURPE)	54	54	55	56	56	57	57	58	58	59	60	60	61	61	62	63	63	64	64	65
Charges d'exploitation (€HT)	513	518	523	529	534	539	545	550	556	561	567	573	578	584	590	596	602	608	614	620
Annuités emprunt (capital+intérêts)	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413	1 413
Solde disponible avant impôt (€HT)	314	311	309	305	302	299	296	292	289	286	282	279	275	272	268	264	261	257	253	249
Solde cumulé avant impôt (€HT)	314	625	933	1 238	1 540	1 838	2 134	2 428	2 715	3 001	3 283	3 562	3 837	4 109	4 377	4 642	4 902	5 158	5 412	5 661
Estimation impôts sur les sociétés	47	47	46	46	46	45	44	44	43	43	42	42	41	41	40	40	39	38	38	37
Solde disponible après impôt (€)	267	264	262	259	257	254	251	248	246	243	240	237	234	231	228	225	222	219	215	212
Solde cumulé après impôt (€HT)	267	531	793	1 062	1 339	1 613	1 814	2 032	2 268	2 551	2 791	3 029	3 262	3 493	3 721	3 945	4 167	4 385	4 600	4 812