



LA RENTABILITE DES ENERGIES RENOUVELABLES (ER 03)

1 COMMENT JUGER DE LA RENTABILITE DE L'INVESTISSEMENT ?

Est-il rentable d'investir dans un système exploitant les énergies renouvelables dans votre logement ? L'argent dépensé pour un nouvel équipement sera-t-il récupéré sur vos factures d'énergie ?

Pour vous aider à répondre à ces questions, nous vous présentons, dans cette fiche, deux méthodes complémentaires de calcul de rentabilité.

Elles sont illustrées par deux exemples concrets : l'installation d'un chauffe-eau solaire et d'un système solaire photovoltaïque par un ménage bruxellois moyen (2 à 3 personnes).

1.1 LA METHODE DU « TEMPS DE RETOUR SIMPLE »

Description

La méthode du temps de retour simple consiste à diviser le coût de l'investissement (équipement et installation) par le coût de l'énergie que l'installation permet d'économiser en 1 an. Ou autrement dit : en combien d'années votre investissement sera remboursé grâce à la production d'énergie gratuite de votre installation ?

Si le résultat du calcul est de 10, cela signifie que vous aurez récupéré votre investissement au bout de dix ans et que tout ce que vous économiserez ultérieurement, ce sera du bénéfice net ! Autrement dit, après 10 ans, l'énergie est gratuite tout le reste de la durée de vie de l'installation. Cette économie est d'autant plus importante que le temps de retour est court.

Avantages et limites de cette méthode

- ☺ Calcul simple et rapide.
- ☺ Mise en évidence du temps nécessaire pour que l'installation soit remboursée.
- ☺ Estimation de l'économie annuelle par rapport à un système classique (gaz, mazout, électricité).
- ☹ L'évolution possible des prix de l'énergie n'est pas prise en compte.

Pour aller plus loin dans le calcul

Pour faire un calcul affiné du temps de retour simple, différents éléments complémentaires peuvent être intégrés, dans le prix d'investissement :

- Le taux d'actualisation et le taux d'inflation.
- Les frais de fonctionnement : entretien, petites consommations auxiliaires,...
- Les intérêts si le ménage a souscrit à un emprunt.

1.2 LA METHODE DE LA COMPARAISON DU COUT DE L'ENERGIE

Description

Cette approche compare le prix de l'énergie produite par une installation utilisant une source d'énergie renouvelable avec celui d'une source d'énergie classique (gaz, mazout ou électricité).

Le coût unitaire de la production (en euros par kWh) se calcule en divisant le coût d'investissement (achat + installation) par la quantité totale d'énergie qui sera fournie par le système tout au long de sa durée de vie.



Si un équipement « énergie renouvelable » a une durée de vie de 25 ans, cette méthode considère que vous payez d'avance 25 ans d'énergie en installant cet équipement dans votre logement et compare ce coût à celui de 25 ans de consommation d'énergie via un équipement « classique ».

Avantages et limites de cette méthode

- ☺ Comparaison directe des coûts des différentes sources d'énergie.
- ☺ Indépendance par rapport aux fluctuations des prix des énergies sur le marché.
- ☹ Hypothèse de durée de vie minimum du système.

2 EXEMPLES

2.1 LA RENTABILITE D'UN CHAUFFE-EAU SOLAIRE

Description de l'installation

Un chauffe-eau solaire, avec des capteurs de 5 m², installé sur une maison unifamiliale de la commune d'Anderlecht. L'appoint est assuré par une chaudière au mazout.

Caractéristiques techniques	<i>Valeur d'acquisition</i>	Prix d'achat et d'installation du chauffe-eau solaire.	6.000 €
	<i>Surface</i>	Nombre de m ² de capteurs solaires.	5 m ²
	<i>Productivité</i>	Quantité annuelle d'énergie captée par les panneaux solaires. Une installation bien orientée a une production régulière de 390 kWh/m ² .	1.950 kWh
	<i>Durée de vie</i>	25 ans minimum pour une installation bien entretenue.	25 ans
Primes	<i>Fédérale</i>	Une réduction d'impôts de 40% de l'installation avec un plafond fixé à 3.600 €.*	- 2.400 €
	<i>Régionale</i>	50% des coûts d'installation avec un plafond fixé à 3.000 € par logement.**	- 3.000 €
	<i>Communale</i>	Jusqu'à 500 € de prime dans certaines communes ***	- 500 €
Appoint	<i>Type</i>	Chauffe-eau ou chaudière au gaz, au mazout ou électrique.	Mazout
	<i>Rendement</i>	Rapport entre l'énergie fournie et l'énergie consommée par le système d'appoint.	70%
	<i>Prix de l'énergie</i>	Prix de l'électricité, du gaz ou du mazout. ****	0,486 €/l

* Attention, si vous réalisez d'autres travaux bénéficiant de cette prime, il risque d'être rapidement atteint.

** Données 2009.

*** Prime dans les communes suivantes : Anderlecht, Berchem-st-Agathe, Bruxelles, Evere, Ganshoren, Uccle, Etterbeek, Ixelles, Koekelberg, Woluwe-Saint-Lambert. (Données janvier 2009).

**** Données février 2009.

Le coût d'investissement est :

Investissement	
Valeur d'acquisition	6.000 €
Prime fédérale	- 2.400 €
Prime régionale	- 3.000 €
Prime communale	- 500 €
Investissement net	100 €

Calculs :

« Méthode : Temps de retour simple »

Revenu annuel*	
Production	1.950 kWh
Rendement de l'appoint	70%
Mazout économisé	280 l
Prix de l'énergie (mazout)	0,486 €/l
Economie en 1 an	136,08 €

* le coût de l'énergie que l'installation permet d'économiser en 1 an

« Méthode : Comparaison du coût »

Quantité d'énergie économisée	
Production annuelle	1.950 kWh
Durée de vie	25 ans
Production total	48.750 kWh
Prix de l'énergie	0,2 c€/kWh

Temps de retour 0,7 ans

Explications:

• Méthode : Temps de retour simple

1. Mazout économisé :

La chaudière ayant un rendement de 70% aurait consommé 2.786 kWh (1.950 divisé par 0,7) pour produire la même quantité d'eau chaude que le chauffe-eau solaire. Un litre de mazout fournit environ 10 kWh d'énergie, donc le nouvel équipement permet d'économiser environ 280 litres de mazout par an (2.786 divisé par 10).

2. Economie en 1 an :

On calcule le revenu annuel en multipliant le nombre de litres économisés par le prix du litre de mazout : 280 l * 0,486 €/l.

3. Temps de retour :

On divise l'investissement net du chauffe-eau solaire par le revenu annuel net : 100 € / 136,08 €.

• Méthode : Comparaison du coût

1. Quantité d'énergie produite :

Au cours de ses 25 années de fonctionnement, le chauffe-eau solaire produira 1950 kWh par an, soit 48.750 kWh.

2. Coût de cette énergie :

Le prix unitaire de l'énergie renouvelable est calculé en divisant le prix d'investissement net de l'équipement par la quantité totale d'énergie produite sur 25 ans : 100 € / 48.750 kWh = 0,002 €/kWh ou 0,2 c€/kWh. Ce prix est à comparer avec les autres sources d'énergie (voir tableau ci-dessous).

Sans tenir compte des primes, le prix de l'énergie de l'équipement reviendrait à : 6.000 € / 48.750 kWh = 0,12 €/kWh ou 12 c€/kWh.

Comparaison des prix de l'énergie (c€/kWh) *			
Vecteur énergétique	Prix minimum	Prix moyen	Prix maximum
Electricité jour	19,4	20,55	21,7
Electricité bihoraire	19,1	19,75	20,4
Mazout (+2.000 l)		4,8	
Bois pellets		4,6	
Gaz naturel	6,6	7,5	8,4
Bois bûches séchées		3,8	

* Chiffres février 2009 (www.renouvelle.org)



2.2 EXEMPLES POUR UN SYSTEME PHOTOVOLTAÏQUE

Description de l'installation

Un système photovoltaïque composé de modules au silicium cristallin d'une puissance totale d'1 kW-crête (ce qui correspond à une surface d'environ 8 m²) relié au réseau via un onduleur.

Caractéristiques techniques	<i>Valeur d'acquisition</i>	Prix d'achat et d'installation du système photovoltaïque.
	<i>Puissance</i>	Nombre de kW-crête de l'installation.
	<i>Productivité</i>	Quantité annuelle d'énergie produite. Elle est généralement de 850 kWh/kW-crête en Belgique.
	<i>Durée de vie</i>	25 ans minimum pour une installation bien entretenue.
Primes	<i>Fédérale</i>	L'Etat accorde une réduction d'impôts de 40% de l'installation avec un plafond fixé à 3.600 €. Attention, si vous réalisez d'autres travaux bénéficiant de cette prime, il risque d'être rapidement atteint.
	<i>Régionale</i>	3€/W-crête plafonné à 50% de l'installation *
	<i>Communale</i>	Jusqu'à 1000 € de prime dans certaines communes **
Certificats Verts	<i>Nombre</i>	Pour une installation de moins de 20 m ² , on obtient 7,27 certificats verts par MWh produit pendant 10 ans. Au-delà de 20 m ² , le système devient plus complexe***
	<i>Prix</i>	Il n'existe pas encore de garantie de rachat officielle de la région à l'heure actuelle. Certains fournisseurs garantissent néanmoins un rachat à 92 € (et pourrait aller jusqu'à 100 €)
Prix de l'électricité	<i>Moyen</i>	A Bruxelles, le prix moyen de l'électricité fournie est de 20,55 c€/kWh****

*Données janvier 2009.

** Prime dans les communes suivantes : Berchem-St-Agathe, Etterbeek, Ixelles, Koekelberg,. (Données janvier 2009).

*** Voir fiche sur « Les systèmes photovoltaïques ».

**** Données Février 2009 (www.renouvelle.org)

Méthode du temps de retour simple

- Calcul :**

Investissement	
Valeur d'acquisition	7.500 €
Prime régionale	- 3.000 €
Réduction d'impôt	- 3.000 €
Valeur nette	1500 €

Revenu annuel	
Production électrique	850 kWh
Electricité économisée	175 €
Certificat Vert	569 €
Valeur nette	744 €

→ Temps de retour : $1.500 / 744 = \underline{2,02 \text{ ans}}$

- Explications:**

- L'investissement net se calcule en soustrayant les primes du coût d'acquisition de l'équipement. Dans cet exemple, il est de 1.500 €.
- En Belgique, un système photovoltaïque de 1 kW-crête bien exposé produit généralement 850 kWh d'électricité par an. On calcule l'économie financière en multipliant le nombre de kWh produits (850 kWh) par le prix de l'électricité chez un fournisseur classique (0,205 €/kWh), ce qui revient à 175 € par an. A ce chiffre s'ajoute la vente annuelle de certificats verts obtenus ($7,27 \times 0,85 \times 92 \text{ €} = 569 \text{ €}$). Ce qui fait une économie de 744 € par an.
- Pour calculer le « temps de retour », on divise l'investissement net du système photovoltaïque (1.500 €) par le revenu annuel net (744 €). L'équipement de cet exemple sera donc remboursé au bout de 2 ans.

Méthode de la comparaison du coût de l'énergie

- **Calcul :**

Investissement	
Achat + Installation	7.500 €
Prime régionale	- 3.000 €
Réduction d'impôt	- 3.000 €
Valeur nette	1.500 €

Quantité d'énergie produite	
Production électrique	850 kWh
Durée de vie	25 ans
Quantité	21.250 kWh

→ **Prix de l'énergie : $1.500 / 21.250 = 7 \text{ c€/kWh}$**

Comparaison des prix de l'énergie (c€/kWh) *			
Vecteur énergétique	Prix minimum	Prix moyen	Prix maximum
Electricité jour	19,4	20,55	21,7
Electricité bihoraire	19,1	19,75	20,4

* Données Février 2009 (www.renouvelle.org).

+ Certificats Verts: $7,27 \times 0,85 \text{ MWh} \times 92 \text{ €} = 569 \text{ €/an}$

- **Explications :**

1. L'investissement net se calcule en soustrayant les primes de la valeur d'acquisition de l'équipement. Dans cet exemple, il est de 1.500 €.
2. En Belgique, un système photovoltaïque de 1 kW-crête bien exposé produit généralement 850 kWh d'électricité par an et la durée de vie minimale est évaluée à 25 ans. La quantité totale d'électricité produite sur 25 ans est donc de 21.250 kWh.
3. Le prix unitaire de l'énergie renouvelable est calculé en divisant le prix d'investissement net (1.500 €) par la quantité d'énergie produite sur 25 ans (21.250 kWh). Ce calcul donne un prix de 0,07 €, soit 7 c€ par kWh. C'est ce prix que l'on peut comparer avec les autres sources d'énergie.
4. Sans tenir compte des primes, le prix de l'énergie de votre équipement reviendrait à : $7.500 / 21.250 = 35 \text{ c€/kWh}$.
5. De plus, les producteurs d'électricité verte ont le bénéfice de la vente des certificats verts (7,27 certificats verts par MWh) qui rapportent dans ce cas-ci donc 569 €/an : $7.273 \times 0,8 \text{ MWh} \times 92 \text{ €}$. Ces certificats verts sont fournis au cours des 10 années suivant la mise en route de l'installation. Ils vous rapporteront donc près de 5.690 €. Pour l'investisseur jouissant de toutes les primes, le coût de revient du kWh solaire photovoltaïque se révélera donc nettement moins élevé que 7 c€/kWh.



3 CONCLUSIONS

La méthode rapide calcule le temps de retour simple d'un investissement mais ne tient compte ni de l'évolution des prix de l'énergie ni de la durée de vie de l'installation.

C'est pourquoi, la méthode de comparaison du coût de l'énergie est intéressante : elle permet de comparer le prix d'un kWh produit par une installation fonctionnant aux énergies renouvelables à celui d'une installation classique (gaz, mazout ou électricité). Cette méthode considère l'investissement de départ comme étant l'achat d'une quantité fixe d'énergie et non comme un appareil à rentabiliser.

Dans les deux cas, au terme d'une certaine période, l'investissement est amorti et toute l'énergie produite ultérieurement est gratuite.

4 PLUS D'INFOS

4.1 FICHES

- Le chauffe-eau solaire
- Les systèmes photovoltaïques

4.2 ACTEURS

Bruxelles Environnement - IBGE
Service Info Environnement
www.bruxellesenvironnement.be
Tél. : 02/ 775 75 75

L'ABEA, l'Agence bruxelloise de l'énergie
www.curbain.be
Tél. : 02/ 512 86 19

APERe asbl
Point information « Energie Renouvelable »
www.bruxelles-renouvelable.be
Tél. : 02/ 218 78 99
bruinfo@apere.org

Service public fédéral des Finances
www.energie.mineco.fgov.be
Tél.: 02/ 201 26 64