

COMMISSION DE REGULATION DE L'ENERGIE EN REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

PROPOSITION

(BRUGEL-Proposition 20130906-12)

**relative au coefficient multiplicateur appliqué au
photovoltaïque - Analyse des paramètres économiques**

6 septembre 2013

Table des matières

1	Base légale.....	3
2	Introduction.....	3
3	Valeur des paramètres.....	4
3.1	« InvestPV ».....	4
3.1.1	Analyse des prix du troisième et quatrième trimestre 2012.....	4
3.1.2	Projection pour le premier trimestre 2014.....	5
3.2	« Primes ».....	7
3.2.1	Prime de la Région à l'investissement.....	7
3.2.2	Avantage fiscale.....	7
3.3	« Prix CV ».....	7
3.3.1	Installations < 5 kWc.....	7
3.3.2	Installations > 5 kWc.....	7
3.4	« Prix élec ».....	8
3.4.1	Particuliers.....	8
3.4.2	Professionnels.....	8
4	Calcul du coefficient multiplicateur.....	9
4.1	Modèle.....	9
4.2	Coefficient nécessaire pour un temps de retour simple de 7 ans.....	10
4.3	Avis BRUGEL.....	11
5	Conclusions.....	14

Liste des illustrations

Figure 1: Moyennes et écarts types des prix des installations mises en service durant les mois de janvier à juillet 2013, par catégorie de puissance.....	4
Figure 2: Evolution des moyennes et écarts types des prix des installations sous 5 kWc durant les deux derniers trimestres 2012 et les deux premiers trimestres 2013.....	6
Figure 3: Projection des moyennes des prix pour le premier trimestre 2014.....	6
Figure 4 : Coefficient pour les installations de moins de 5 kWc.....	10
Figure 5 : Coefficient pour les installations de plus de 5 kWc.....	11
Figure 6 : Rentabilité des installations de moins de 5 kWc, avec un CM de 1,1.....	13
Figure 7 : Rentabilité des installations de plus de 5 kWc, avec un CM de 1,1.....	13

Liste des tableaux

Tableau 1 : Valeurs des paramètres en fonction de la catégorie de puissance de l'installation.....	9
----------------------------------------------------------------------------------------------------	---

I Base légale

En vertu de l'article 9 §2 de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 mai 2011 modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 6 mai 2004 relatif à la promotion de l'électricité verte et de la cogénération de qualité, BRUGEL doit :

« communiquer pour le 1^{er} septembre de l'année en cours, la valeur de ces paramètres pour les installations photovoltaïques dont la puissance est inférieure à 5 kWc et pour les installations dont la puissance est supérieure à 5 kWc. »

La présente proposition fait suite à cette disposition.

2 Introduction

L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 26 mai 2011 modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 6 mai 2004 relatif à la promotion de l'électricité verte et de la cogénération de qualité, introduit dans l'article 9 §2 la formule suivante pour le coefficient multiplicateur à appliquer aux Certificats Verts (CV) octroyés aux installations photovoltaïques :

$$\text{Coefficient} = \frac{(\text{invest}_{PV} - \text{primes}_{PV}) / (7 \times 0.8) - \text{prix}_{elec}}{(\text{prix}_{CV} / 0.55)}$$

Les paramètres de la formule sont définis de la manière suivante :

- « coefficient » est le coefficient multiplicateur du nombre de certificats verts octroyés ;
- « investPV » est le coût moyen unitaire pour un système photovoltaïque (€ TVAC/kWc) ;
- « primes » sont les aides financières à l'investissement (€/kWc) disponibles pour un système photovoltaïque ;
- « prixélec » est le prix d'achat de l'électricité au réseau (€/MWh) ;
- « prixCV » est le prix de revente des certificats verts sur le marché (€/CV).

La valeur de ces paramètres pour les installations photovoltaïques dont la puissance est inférieure à 5 kWc et pour les installations photovoltaïques dont la puissance est supérieure à 5 kWc doit être réévaluée chaque année et communiquée à la Ministre par BRUGEL afin de maintenir un temps de retour forfaitaire de 7 années.

3 Valeur des paramètres

3.1 « InvestPV »

3.1.1 Analyse des prix des installations mises en service de janvier à juillet 2013

« InvestPV » est défini comme le coût moyen unitaire pour un système photovoltaïque (€ TVAC/kWc).

Une analyse des coûts a été faite sur un échantillon des installations répondant aux critères suivants :

- Le coût total TVAC de l'installation a été communiqué à BRUGEL via le formulaire de demande de certification.
Remarque : ceci n'est pas une obligation ; BRUGEL n'est donc pas systématiquement en possession de cette donnée.
- Le coût n'est ni particulièrement élevé, ni particulièrement faible par rapport à la moyenne de la catégorie de puissance concernée¹.

Le graphique suivante montre la moyenne et l'écart type des prix en € par kWc, par catégorie de puissance installée, pour 132 installations mises en service entre janvier et juillet 2013. Par catégorie de puissance, le nombre d'installations pour lesquelles la moyenne et l'écart type de prix a été calculé est également illustrée (lecture sur l'axe droit du graphique).

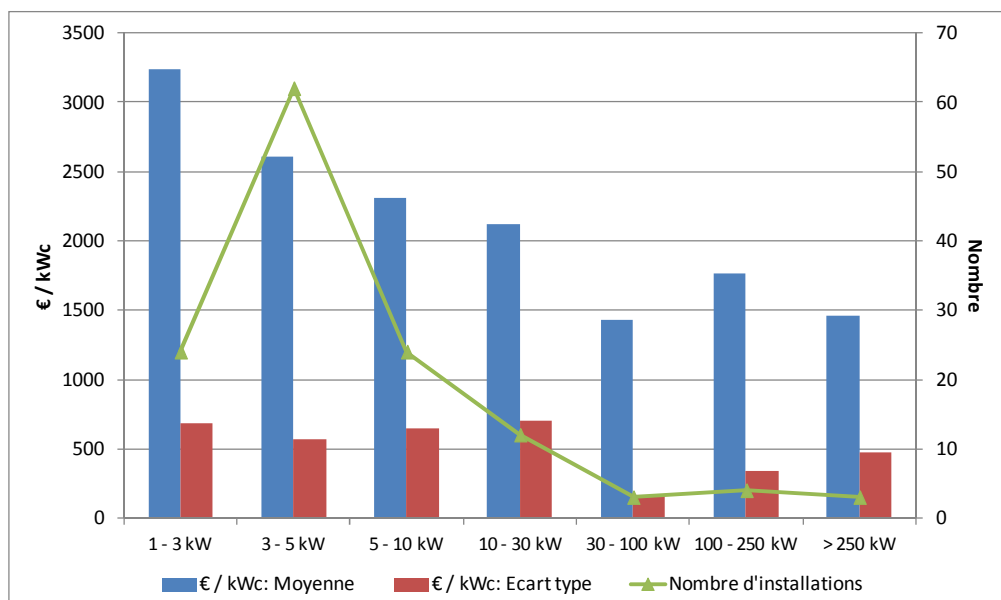


Figure 1: Moyennes et écarts types des prix des installations mises en service durant les mois de janvier à juillet 2013, par catégorie de puissance

¹ Les installations dont le prix en € TVAC / kWc s'écarte de plus de 2 fois l'écart-type par rapport à la moyenne de la catégorie de puissance concernée n'ont pas été prises en compte.

Ce graphique illustre les éléments suivants :

- Le prix moyen pour la catégorie 1-3 est significativement supérieur au prix moyen de la catégorie 3-5. Ceci est la conséquence des coûts fixes tels que les déplacements, location de lift, câblage, etc. qui sont proportionnellement plus important pour la catégorie la plus basse.
- Des économies d'échelle se traduisent en une baisse des prix constante pour les catégories de puissance plus élevées.
- L'inversion des prix qui avait été observée dans la proposition relative au coefficient multiplicateur appliqué au photovoltaïque du 18 mars 2013² pour la catégorie 10-30 kWc par rapport à la catégorie 5-10 kWc, et qui restait à confirmer par des analyses futures, n'est pas confirmée dans la présente étude.
- Un tassement du prix s'observe pour les installations de puissance au delà de 30 kWc. On constate même une inversion des prix moyens pour la catégorie 100 -250 kWc par rapport à la catégorie 30 - 100 kWc. Néanmoins, comme le nombre d'installations pour lesquels la moyenne est calculée est très faible dans ces catégories, on ne peut pas en conclure une tendance structurelle.

Le tassement des prix s'explique par le fait qu'à partir d'un certain niveau de puissance, le prix plancher des panneaux mêmes est plus ou moins atteint, et d'éventuelles économies d'échelle concernant l'installation des panneaux seront compensées par d'autres coûts qui peuvent entrer en jeu, tels que des cabines moyenne ou haute tension, des travaux de génie civil, des coûts d'études, etc. Alors que le seuil pour ce tassement se situait à 100 kWc dans la proposition sur le coefficient multiplicateur précédente du 18 mars 2013, il a évolué vers 30 kWc actuellement. Il apparait donc que le seuil de puissance auquel le prix plancher du marché peut être atteint est en baisse continue. Cependant, cette tendance reste à confirmer par des analyses futures.

3.1.2 Projection pour le premier trimestre 2014

Afin de pouvoir effectuer une projection des prix au premier trimestre 2014, en premier lieu, l'évolution du prix moyen des installations d'une puissance inférieure à 5 kWc est analysée. Cette tendance est illustrée dans la figure 2³, et permet de noter une baisse de la moyenne des prix de 246,84 € par trimestre.

² BRUGEL-Proposition 20130318-11

³ La figure 2 reprend les données de prix de 175 installations sous 5 kWc mises en service durant les deux derniers trimestres 2012 et les deux premiers trimestres 2013

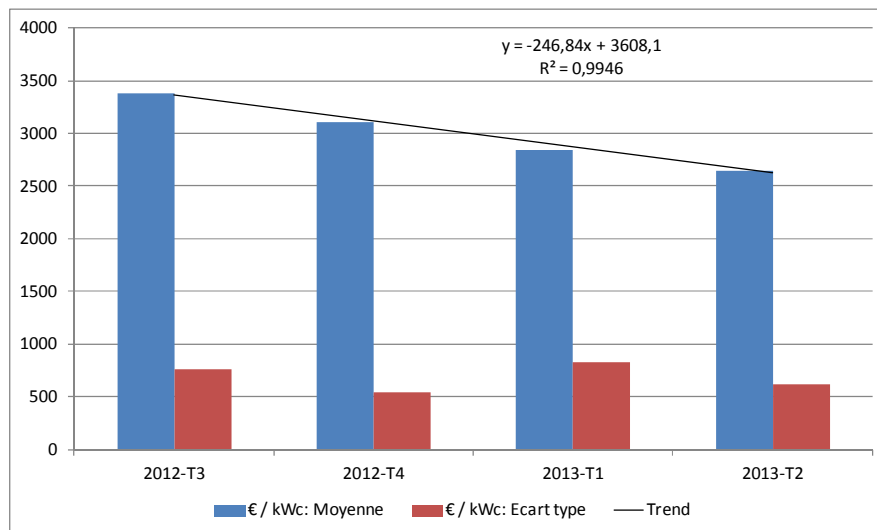


Figure 2: Evolution des moyennes et écarts types des prix des installations sous 5 kWc durant les deux derniers trimestres 2012 et les deux premiers trimestres 2013

Ensuite, les hypothèses suivantes sont prises en considération, menant aux résultats illustrés dans la figure 3 :

- Les prix moyens des installations sous les 3 kWc continuent à diminuer de manière linéaire, conformément avec la tendance observée durant les deux derniers trimestres 2012 et les deux premiers trimestres 2013.
- Les prix moyens des installations au-delà de 30 kWc sont supposés rester constants à court terme.
- Les prix moyens des installations entre 3 et 30 kWc sont supposés évoluer à la baisse, d'une manière proportionnellement identique à celle estimée pour la catégorie sous 3 kWc.

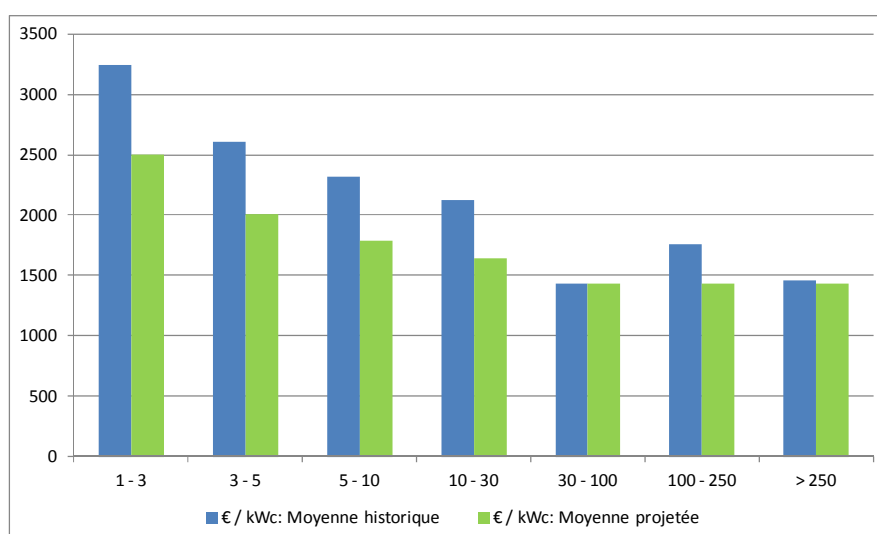


Figure 3: Projection des moyennes des prix pour le premier trimestre 2014

Ce sont ces moyennes projetées pour le premier trimestre 2014 qui sont utilisées pour le calcul du coefficient nécessaire pour un temps de retour simple de 7 ans (Cfr. 4.2.).

3.2 « Primes »

« Primes » est défini comme la somme des aides financières à l'investissement (€/kWc) disponibles pour un système photovoltaïque.

3.2.1 Prime de la Région à l'investissement

En Région de Bruxelles-Capitale, la prime à l'investissement pour une installation photovoltaïque est disponible uniquement pour des bâtiments neufs passifs ou des bâtiments rénovés basse énergie. Une très faible minorité des installations photovoltaïques se situent sur de tels bâtiments. En conséquence, cette prime ne sera donc pas considérée.

3.2.2 Avantage fiscale

La réduction fiscale pour les particuliers a été supprimée depuis le 1^{er} janvier 2012.

Les **entreprises** bénéficient d'une **déduction fiscale** de 15,5% du montant d'investissement. Si l'on admet un taux moyen d'imposition de 34%, cela donne donc un avantage net de 5,27%. Dans le présent document, les calculs sont effectués sous l'hypothèse globale de 5% d'avantage fiscale pour les entreprises.

3.3 « Prix CV »

3.3.1 Installations < 5 kWc

Une installation de 5 kWc produit 4.000 kWh par an, si l'on suppose une production de 800 kWh/kWc par an.

Sous le régime d'octroi actuellement en vigueur de 2,4 CV/MWh, ces 4.000 kWh par an donnent droit à 9,6 CV, que nous arrondissons à 10 CV aux fins de la présente étude.

La moyenne de prix par transaction, pondérée par le nombre de CV concernés, pour toutes les transactions de moins de 10 CV, effectuées durant le troisième trimestre 2013⁴, est de 82,91 € par CV.

3.3.2 Installations > 5 kWc

La moyenne de prix par transaction, pondérée par le nombre de CV concernés, pour toutes les transactions de plus de 10 CV, effectuées durant le troisième trimestre 2013, est de 83,76 € par CV.

⁴ Du 1^{er} juillet jusqu'au 30 août compris

3.4 « Prix élec »

3.4.1 Particuliers

Pour les particuliers, le prix de l'électricité est basé sur les données du simulateur BRUGEL, pour un client standard EUROSTAT consommant 3.500 kWh par an (1.600 kWh jour + 1.900 kWh nuit). Les données reprises sont celles de Belpower International, EDF Luminus, Electrabel Customer Solutions, Energie 2030, Lampiris et Octa+ Energie.

Remarque : Eni ne participant pas au comparateur, les données de prix de ce fournisseur n'ont pas pu être prises en compte.

Pour chaque fournisseur, l'offre la plus intéressante a été retenue.

Ensuite, une moyenne de ces offres sur les mois de juin à août 2013 a été calculée, pour lisser l'effet d'éventuelles fluctuations de prix importantes durant un mois spécifique.

Enfin, une moyenne de ces valeurs, pondérée par les parts de marché de chaque fournisseur au 31 décembre 2012⁵, a été calculée.

Le résultat de ce calcul donne un prix moyen arrondi de 185 € / MWh. Cette valeur est inférieure à celle contenue dans la proposition sur le coefficient multiplicateur précédente du 18 mars 2013. Effectivement, les prix moyens ont évolué légèrement à la baisse par rapport à fin 2012 - début 2013, suite à l'effet de différentes mesures tel que le gel des prix qui était en vigueur jusque fin 2012.

3.4.2 Professionnels

BRUGEL est en phase de réaliser son premier observatoire des prix pour la clientèle professionnelle moyenne tension. Cet observatoire permet à BRUGEL d'obtenir une vue très précise et détaillée sur les prix réellement pratiqués dans ce segment de clientèle. Les données qui sont déjà en possession de BRUGEL actuellement comprennent les prix facturés aux clients professionnels jusque décembre 2012.

Par catégorie de consommation, la moyenne des prix sur le dernier trimestre 2012 est établie.

Ensuite, une moyenne de ces valeurs, pondérée par les volumes d'électricité consommés par chaque catégorie, a été calculée.

Le résultat de ce calcul donne un prix moyen arrondi de 105 € / MWh.

⁵ Les parts de marché sont exprimés en nombre de points EAN.

4 Calcul du coefficient multiplicateur

4.1 Modèle

Les paramètres qui déterminent le coefficient multiplicateur doivent être évalués « pour les installations photovoltaïques dont la puissance est inférieure à 5 kWc et pour les installations photovoltaïques dont la puissance est supérieure à 5 kWc ».

Des hypothèses sont faites afin de modéliser chacune de ces catégories de puissance et de pouvoir estimer la rentabilité de l'installation.

Le coût de l'installation, projeté pour le premier trimestre 2014, en fonction des catégories de puissance, est établi et commenté dans le paragraphe 3.1.

Concernant les primes et le prix de l'électricité, l'hypothèse est prise que les installations au-dessus de 5 kWc sont installées chez des professionnels, tandis que les installations en-dessous de 5 kWc sont installées chez des particuliers.

Enfin, on suppose que les titulaires d'installations de moins de 5 kWc peuvent potentiellement obtenir un prix de 82,91 € par CV, contre 83,76 € par CV pour les détenteurs d'une installation de plus de 5 kWc.

Le tableau suivant résume quelles valeurs sont reprises pour les deux catégories de puissance :

	< 5 kWc	> 5 kWc
InvestPV	Cfr. paragraphe 3.1.	
Primes	0%	5%
Prixélec	185 € / MWh	105 € / MWh
PrixCV	82,91 € / CV	83,76 € / CV

Tableau 1 : Valeurs des paramètres en fonction de la catégorie de puissance de l'installation

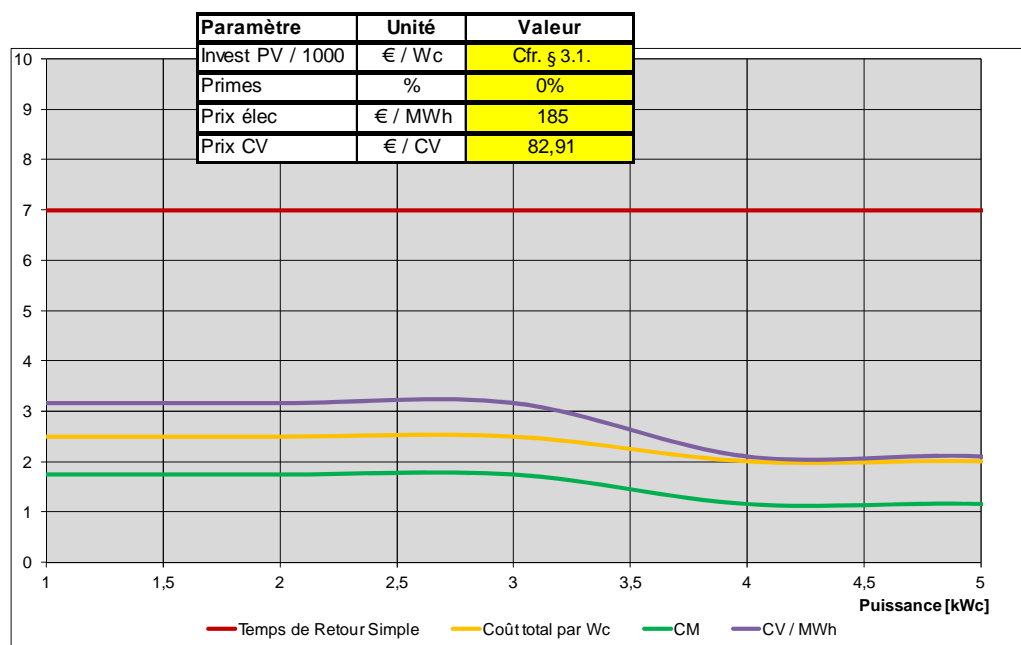
4.2 Coefficient nécessaire pour un temps de retour simple de 7 ans

Dans ce paragraphe, le coefficient est calculé en suivant strictement la formule établie dans l'arrêté (Cfr. Chapitre 2 « Introduction »).

Le temps de retour simple étant fixé par l'arrêté à 7 ans et les autres paramètres étant constants (Cfr. Tableau 1), le coefficient et le nombre de CV / MWh en résultant varient avec le coût de l'installation.

Les figures 4 et 5 illustrent, pour respectivement les installations en dessous et au-delà de 5 kWc :

- le « Temps de Retour Simple », qui est fixé à 7 ans ;
- le « Coût total par Wc », TTC et hors primes; ce coût est établi et commenté dans le paragraphe 3.1. ;
- le Coefficient Multiplicateur à appliquer (« CM »), résultant de la formule établie dans l'arrêté ;
- le nombre de « CV / MWh » (= CM / 0,55) ;



Pour les installations de moins de 5 kWc et selon les hypothèses implicites liées à la formule de l'arrêté, un coefficient allant de 1,74 à 1,16 est nécessaire afin d'obtenir un temps de retour simple de 7 ans, dépendant de la taille et donc du prix de l'installation. Ces coefficients correspondent à un taux d'octroi de 3,16 à 2,10 CV / MWh.

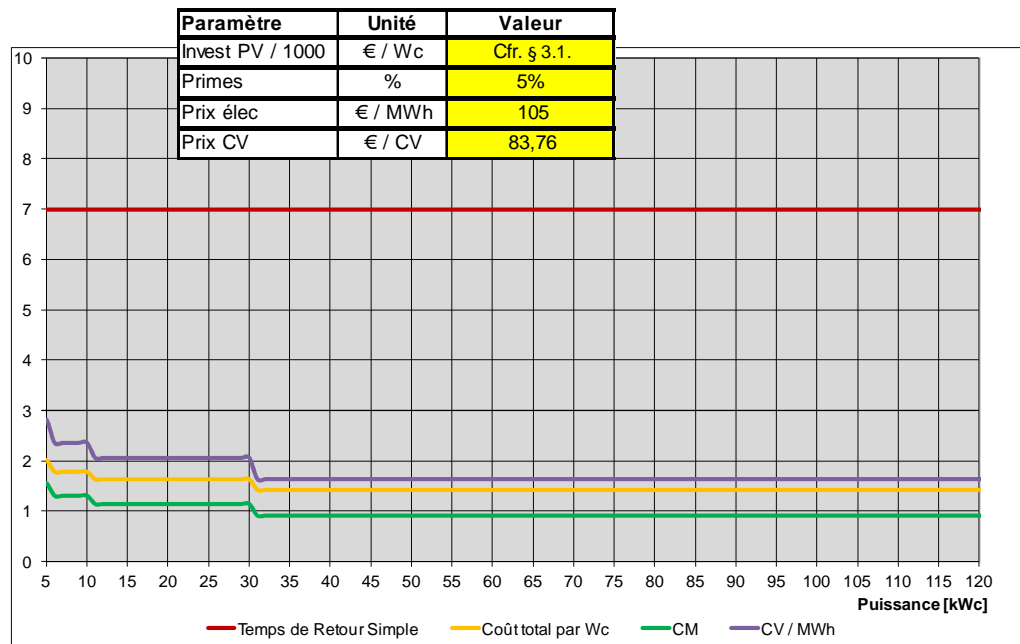


Figure 5 : Coefficient pour les installations de plus de 5 kWc

Pour les installations de plus de 5 kWc et selon les hypothèses implicites liées à la formule de l'arrêté, un coefficient allant de 1,3 à 0,91 est nécessaire afin d'obtenir un temps de retour simple de 7 ans. Ces coefficients correspondent à un taux d'octroi de 2,36 à 1,65 CV / MWh.

4.3 Avis BRUGEL

Au regard de l'analyse établie dans le précédent paragraphe, il apparait clairement que l'établissement d'un coefficient multiplicateur est un exercice de compromis entre les différents types de titulaires et classes de puissances d'installations. En outre, à cela se superpose un exercice délicat d'analyse de données actuelles afin d'établir un coefficient qui sera d'application dans le futur proche.

Les coefficients résultants dans le précédent paragraphe sont calculés de manière stricte suivant la formule établie dans l'arrêté. Cette formule, qui est une simplification de la réalité pour des raisons de clarté législative, implique de manière implicite certaines hypothèses qui ne correspondent pas nécessairement à la réalité. De plus, la formule se base sur le temps de retour simple. Cet indicateur a sa valeur, mais ne prend pas en compte les éventuels flux financiers qui occurrent par après, et ne dit rien sur la rentabilité de l'investissement.

Alors que le précédent paragraphe comprend le calcul du coefficient en fixant le temps de retour simple à 7 ans, le présent paragraphe vise à proposer un coefficient en se basant sur la rentabilité réelle des installations sous des hypothèses les plus complètes et réalistes possibles. Cette approche a également été utilisée pour la première fois dans la précédente proposition de BRUGEL sur le coefficient multiplicateur⁶

⁶ BRUGEL-Proposition 20130318-11

Suite à la consultation de différentes sources et sur base d'expériences de terrain, les hypothèses suivantes sont prises pour le calcul de la rentabilité réelle :

- Une production électrique de 950 kWh / kWc⁷, en concordance avec des mesures sur le terrain récentes d'installations bruxelloises ;
- Une autoconsommation totale de l'électricité produite pour les installations sous 5 kWc, vu que celles-ci bénéficient du principe de la compensation ;
- Une autoconsommation de 60% de l'électricité produite pour les installations au-delà de 5 kWc ; Les 40% réinjectés sur le réseau sont supposés être repris par un fournisseur d'électricité à un prix de 50 € par MWh ;
- Des coûts d'opération et d'entretien (« O&M ») de 1%⁸ de l'investissement brut total par an ; ce montant est supposé inclure tous les éventuels coûts liés à la l'opération et la maintenance, le remplacement de(s) (l')onduleur(s) inclu ;
- Une évolution annuelle des prix de l'électricité de 5% à la hausse.

Ensuite, le « taux de rentabilité interne modifié » (« TRIM »)⁹ est utilisé comme indicateur financier de rentabilité. Celui-ci est calculé sur la durée de vie totale estimée de l'installation, c'est-à-dire 25 ans.

En partant des constats faits dans le paragraphe 4.2., dans la perspective de la projection des prix moyens pour le premier trimestre 2014, et suite à l'analyse de rentabilité décrite ci-dessous, BRUGEL est d'avis qu'un coefficient de 1,1 est un bon compromis, donnant un taux d'octroi de 2 CV par MWh.

Par rapport au coefficient actuel de 1,32 , donnant un taux d'octroi de 2,4 CV par MWh, cela équivaut donc à une baisse de 17%.

La figure 6 démontre la rentabilité réelle des installations en dessous de 5 kWc, avec un coefficient fixe de 1,1 et sous les hypothèses décrites ci-dessus.

Il apparait que le temps de retour simple des installations sous 5 kWc varie de 8,1 à 6,4 ans, pour un TRIM allant de 6,9 à 7,9%.

De la figure 7 découle que pour les installations au-delà de 5 kWc, le temps de retour simple varie de 7,7 à 6,1 ans, avec un TRIM variant de 6 à 7%.

Plus particulièrement pour les installations de moyennes à grande taille qui se financent très rarement par des fonds propres, le TRIM doit être comparé et se situer significativement au delà du taux d'emprunt pour que l'investissement soit envisagé.

⁷ Source : Météore d'Apere (www.apere.org)

⁸ Source : « Technology roadmap - Solar photovoltaic energy » IEA - 2010

Le chiffre de 1% est également en ligne avec les informations communiquées par différentes organisations sectorielles.

⁹ Le TRIM peut être comparé au taux d'intérêt. Il permet d'évaluer la rentabilité de l'investissement en supposant que les bénéfices engendrés par l'installation sont placés à un taux d'intérêt choisi (pour le calcul, un taux de réinvestissement conservateur de 3% a été pris comme hypothèse). Le TRIM représente le taux d'intérêt annuel équivalent qu'aurait rapporté le montant initial de l'investissement. Dépendant de l'origine des fonds pour l'investissement initial, il doit être comparé au taux d'emprunt ou non.

Paramètre	Unité	Valeur
Production annuelle	kWh / kWc	950
Autoconsommation	%	100%
CM	CM	1,1
	CV / MWh	2,00
Invest PV / 1000	€ / Wc	Cfr. § 3.1.
Coûts O&M	% / an	1,0%
Primes	%	0%
Prix élec consommée	€ / MWh	185
Prix élec injectée	€ / MWh	50
Evolution prix élec	% / an	5%
Prix CV	€ / CV	82,91

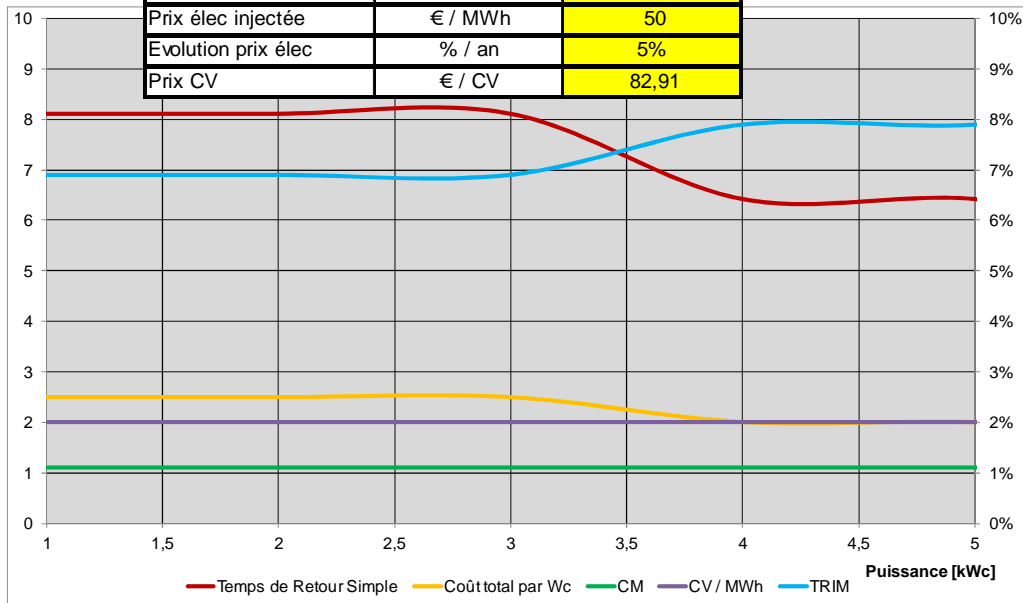


Figure 6 : Rentabilité des installations de moins de 5 kWc, avec un CM de 1,1

Paramètre	Unité	Valeur
Production annuelle	kWh / kWc	950
Autoconsommation	%	60%
CM	CM	1,1
	CV / MWh	2,00
Invest PV / 1000	€ / Wc	Cfr. § 3.1.
Coûts O&M	% / an	1,0%
Primes	%	5%
Prix élec consommée	€ / MWh	105
Prix élec injectée	€ / MWh	50
Evolution prix élec	% / an	5%
Prix CV	€ / CV	83,76

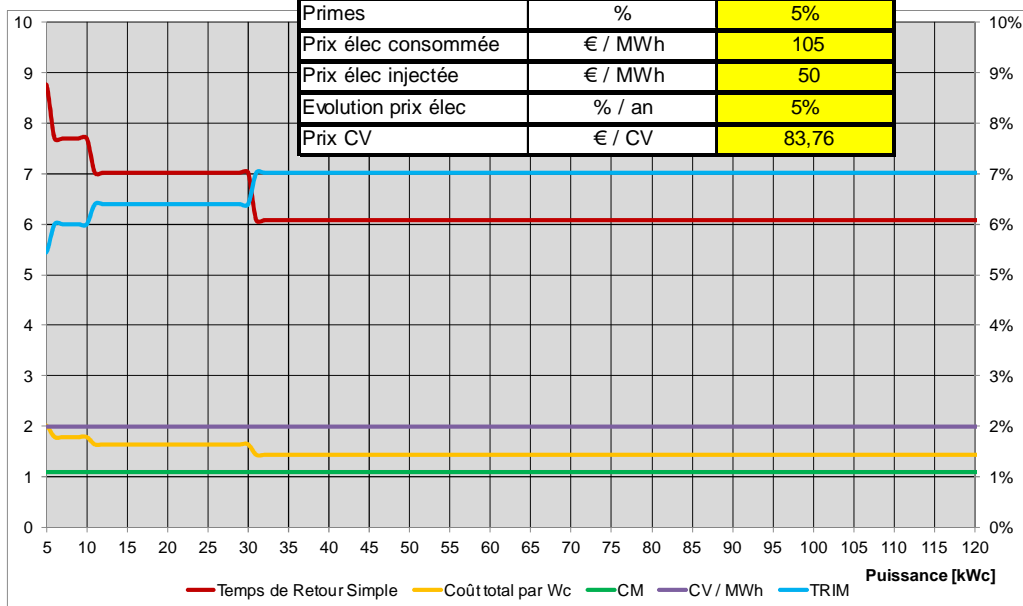


Figure 7 : Rentabilité des installations de plus de 5 kWc, avec un CM de 1,1

5 Conclusions

Les paramètres de la formule de calcul pour le coefficient multiplicateur appliqué au nombre de CV octroyés aux installations photovoltaïques doivent être réévalués chaque année et communiqués à la Ministre par BRUGEL afin de maintenir un temps de retour forfaitaire de 7 années.

Une analyse d'un échantillon représentatif des installations photovoltaïques mises en service durant les deux premiers trimestres et juillet 2013 ayant un dossier chez BRUGEL a permis d'établir une tendance et une projection des prix à l'horizon du premier trimestre 2014, en fonction de la catégorie de puissance de l'installation.

Egalement, les paramètres « primes », « prix de l'électricité » et « prix par CV » ont pu être évalués, sur base de données propres à BRUGEL (prix par CV), des données communiquées à BRUGEL par des tiers (prix de l'électricité), ou des données publiques (primes).

Le calcul du coefficient permet de constater qu'il existe une différenciation significative dépendant du type de titulaire et de la catégorie de puissance de l'installation. Ainsi, la détermination d'un seul coefficient est un exercice d'équilibre ayant pour objectif de fixer la rentabilité future d'une gamme maximale d'installations dans des marges acceptables.

Ensuite, le calcul strict selon la formule établie dans l'arrêté jette les bases pour le coefficient à déterminer, mais est effectué selon des hypothèses simplificatrices et ne tient pas compte de la rentabilité des investissements. C'est la raison pour laquelle la rentabilité réelle est également calculée, sous des hypothèses les plus complètes et réalistes possibles.

En tout état de cause, un coefficient multiplicateur trop favorable pourrait conduire à des investissements orientés uniquement dans une dimension spéculative, en dehors de toute considération environnementale ou sociale, alors même que l'ensemble des consommateurs contribue au subventionnement du système.

Cependant, un coefficient de 1,1 paraît un bon compromis, qui permet aussi bien aux petites installations des particuliers qu'aux grandes installations d'entreprises d'afficher une rentabilité suffisante pour promouvoir des investissements, sans pour autant rendre ces installations sur-rentable.

* *

*