

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

PROPOSITION (BRUGEL-Proposition-20230822-31)

Relative au coefficient multiplicateur appliqué au photovoltaïque – Analyse des paramètres économiques

Etablie sur base de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte et de l'énergie issue de sources renouvelables

22/08/2023

Table des matières

1	Liste des abréviations.....	4
2	Base légale.....	5
3	Historique et contexte.....	8
4	Modifications méthodologiques.....	9
5	Valeur des paramètres de la formule.....	10
5.1	Productivité.....	10
5.2	Coût d'investissement.....	10
5.3	Primes.....	11
5.3.1	Prime à l'investissement.....	11
5.3.2	Avantage fiscale.....	11
5.4	Prix de l'électricité.....	11
5.4.1	Taux d'autoconsommation.....	11
5.4.2	Électricité autoconsommée pour les catégories inférieures à 36 kWc.....	12
5.4.3	Électricité autoconsommée pour les catégories supérieures à 36 kWc.....	12
5.4.4	Électricité injectée.....	13
5.4.5	Evolution du prix de l'électricité.....	13
5.5	Prix par Certificat Vert.....	14
5.6	Prix des Garanties d'Origine.....	14
5.7	Evolution des paramètres.....	15
6	Niveau de soutien selon la formule de l'arrêté.....	16
7	Calcul de rentabilité complète.....	17
7.1	Hypothèses.....	17
7.1.1	Evolution de la productivité.....	17
7.1.2	Coûts O&M.....	17
7.1.3	Surcoût d'investissement.....	17
7.1.4	Evolution du prix de l'électricité.....	17
7.1.5	Evolution du prix des CV.....	17
7.2	Niveau de soutien proposé.....	18
8	Niveau de soutien pour le BIPV.....	19
9	Conclusions.....	20
10	Références.....	21

Liste des tableaux

Tableau 1: Taux d'octroi 2023 pour le PV	8
Tableau 2 : Taux d'octroi 2023 pour le BIPV	8
Tableau 3: coût d'investissement.....	11
Tableau 4: Prix de l'électricité autoconsommée par les professionnels	12
Tableau 5 : Prix moyens de l'électricité par catégorie	13
Tableau 6: Evolution des paramètres de la formule	15
Tableau 7: Coefficients et taux d'octroi selon la formule de l'arrêté énergie verte.....	16
Tableau 8: Coefficients et taux d'octroi requis pour atteindre un TRS réel de 7 ans	18
Tableau 9 : Taux d'octroi 2023 et 2024 pour le BIPV.....	19
Tableau 10: Taux d'octroi proposés pour le PV 2024	20
Tableau 11 : Taux d'octroi proposés pour le BIPV 2024	20

I Liste des abréviations

BIPV	Photovoltaïque intégré (Built-Integrated PV)
CV	Certificat Vert
kWc	kilowatt-crête
MWh	mégawattheure
OCA	Organisme Certificateur Agréé
PV	Photovoltaïque
RBC	Région de Bruxelles-Capitale
TRIM	Taux de Rentabilité Interne Modifié
TRS	Temps de Retour Simple

2 Base légale

L'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte et de l'énergie issue de sources renouvelables, ci-après appelé « arrêté énergie verte », contient dans son article 21, §2, une formule pour le coefficient multiplicateur à appliquer aux certificats verts octroyés aux installations photovoltaïques [1].

Cette formule vise à « maintenir un temps de retour forfaitaire de sept années selon la formule suivante » :

$$\text{Coefficient} = \frac{\frac{(invest_{pv} - primes_{pv})}{(7 * Productivite_{pv})} - (prix_{elec} + prix_{GO})}{\frac{prix_{cv}}{0,55}}$$

« Les paramètres économiques 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 y compris les frais de connexion au réseau de distribution, les coûts du compteur intelligent, les éventuels frais d'opération et d'entretien et les frais administratifs afférents à l'installation (euro/kWcrête) ;
- « primesPV » sont les aides financières à l'investissement (euro/kWcrête) disponibles pour un système photovoltaïque ;
- « prixélec » est la valeur moyenne de l'électricité produite tenant compte d'un taux d'autoconsommation calculé par Brugel selon une méthodologie publiée sur son site internet (euro/MWh);
- « prixCV » est le prix moyen pondéré de revente des certificats verts sur le marché (euro/CV) ;
- « PrixGO » est le prix moyen pondéré de revente des garanties d'origine transférables sur le marché, en tenant compte d'un taux d'autoconsommation identique à celui considéré pour le paramètre " prixélec » ;
- « Productivitepv » est la production électrique (en MWh) par unité de puissance installée (en kWc) dépendant de la catégorie de puissance concernée.

Les valeurs de ces paramètres sont fixées par BRUGEL par catégories d'installations définies comme suit :

- Les installations photovoltaïques d'une puissance électrique totale inférieure ou égale à 5 kWc ;
- Les installations photovoltaïques d'une puissance électrique totale strictement supérieure à 5 kWc et inférieure ou égale à 36 kWc ;
- Les installations photovoltaïques d'une puissance électrique totale strictement supérieure à 36 kWc et inférieure ou égale à 100 kWc ;
- Les installations photovoltaïques d'une puissance électrique totale strictement supérieure à 100 kWc et inférieure ou égale à 250 kWc ;
- Les installations photovoltaïques d'une puissance électrique totale strictement supérieure à 250 kWc ;

Le Ministre peut adapter les gammes de puissance électriques des installations photovoltaïques afin de maintenir le temps de retour visé à l'alinéa 2 et uniquement dans le cadre de l'application des alinéas 6 et 7 du présent paragraphe.

Pour le 1^{er} septembre de l'année en cours, la valeur de ces paramètres par catégorie est communiquée par BRUGEL au Ministre qui applique ces valeurs mises à jour à la formule pour chacune des catégories. S'il résulte de ce calcul un coefficient multiplicateur qui diffère de plus de 10% du coefficient en vigueur, le Ministre l'adapte avant le 1^{er} octobre de l'année en cours et avec effet au 1^{er} janvier de l'année suivante, avec une valeur arrondie à trois décimales.

Si la variation des paramètres en cours d'année conduit à une variation du nombre de certificats verts à octroyer selon la formule ci-dessus supérieure ou égale à 20% par rapport au nombre octroyé actuel, BRUGEL communique les valeurs des paramètres mises à jour au Ministre qui adapte dans le mois le coefficient multiplicateur de chaque catégorie avec effet 4 mois après publication au Moniteur belge.

Si l'adaptation du coefficient multiplicateur est effectuée à la hausse, le nouveau coefficient multiplicateur entre en vigueur au dixième jour qui suit sa publication au Moniteur belge. »

L'arrêté prévoit depuis la mise à jour en novembre 2021 également le même type de dispositions méthodologiques pour le photovoltaïque intégré au bâtiment (BIPV) :

Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment certifiées bénéficient d'un coefficient multiplicateur appliqué au nombre de certificats verts calculés selon l'article 20.

Ce coefficient multiplicateur est calculé de manière à maintenir un temps de retour forfaitaire de sept années selon la formule suivante :

$$\text{Coefficient} = \frac{\frac{(invest_{BIPV} - primes_{BIPV})}{(7 * Productivite_{BIPV})} - (prix_{elec} + prix_{CO})}{\frac{prix_{cv}}{0,55}}$$

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

- « coefficient » est le coefficient multiplicateur du nombre de certificats verts octroyés ;
- « investBIPV » est le coût moyen unitaire pour une catégorie d'installation photovoltaïque intégrée au bâtiment y compris les frais de connexion au réseau de distribution, les coûts du compteur intelligent, les éventuels frais d'opération et d'entretien et les frais administratifs afférents à l'installation (euro/kW crête);
- « primesBIPV » sont les aides financières à l'investissement (euro/kW crête) disponibles pour une catégorie d'installation photovoltaïque intégrée au bâtiment ;
- « prixélec » est la valeur moyenne de l'électricité produite tenant compte d'un taux d'autoconsommation calculé par Brugel selon une méthodologie publiée sur son site internet (euro/MWh);
- « prixCV » est le prix moyen pondéré de revente des certificats verts sur le marché (euro/CV);
- « ProductivitéBIPV » est la production électrique (en MWh) par unité de puissance installée (en kWc) dépendant de la catégorie d'installation photovoltaïque intégrée au bâtiment concernée;

- « PrixGO » est le prix moyen pondéré de revente des garanties d'origine transférables sur le marché, en tenant compte d'un taux d'autoconsommation identique à celui considéré pour le paramètre " prixélec ".

Les valeurs de ces paramètres sont fixées par BRUGEL pour les catégories d'installations suivantes :

- 1° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type Skylight;
- 2° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type garde-corps photovoltaïque ;
- 3° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type brise-soleil photovoltaïque ;
- 4° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type façade ventilée photovoltaïque ;
- 5° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de types structure répétitive, toiture intégrale et tuiles solaires.

Pour le 1er septembre de l'année en cours, la valeur de ces paramètres par catégorie est communiquée par BRUGEL au Ministre qui applique ces valeurs mises à jour à la formule pour chacune des catégories. S'il résulte de ce calcul un coefficient multiplicateur qui diffère de plus de 10% du coefficient en vigueur, le Ministre l'adapte avant le 1er octobre de l'année en cours et avec effet au 1er janvier de l'année suivante, avec une valeur arrondie à trois décimales.

Si la variation des paramètres en cours d'année conduit à une variation du nombre de certificats verts à octroyer selon la formule ci-dessus supérieure ou égale à 20% par rapport au nombre octroyé actuel, BRUGEL communique les valeurs des paramètres mises à jour au Ministre qui adapte dans le mois le coefficient multiplicateur de chaque catégorie avec effet 4 mois après publication au Moniteur belge.

Si l'adaptation du coefficient multiplicateur est effectuée à la hausse, le nouveau coefficient multiplicateur entre en vigueur au dixième jour qui suit sa publication au Moniteur belge. »

3 Historique et contexte

Les coefficients multiplicateurs actuellement en vigueur pour les installations photovoltaïques ont été fixés par un arrêté ministériel datant du 22 septembre 2022 sur base de la proposition 30 de BRUGEL [2][3].

Le Tableau 1 reprend ces coefficients multiplicateurs ainsi que les taux d'octroi correspondants. Pour des raisons de clarté et de facilité d'interprétation dans la présente proposition, la référence au taux d'octroi plutôt qu'au coefficient multiplicateur sera privilégiée.

Catégorie [kWc]	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Coefficient Multiplicateur	1,045	0,990	0,935	0,770	0,660
Taux d'octroi [CV/MWh]	1,9	1,8	1,7	1,4	1,2

Tableau 1: Taux d'octroi 2023 pour le PV

Sur base de la proposition 27bis de BRUGEL, la création des catégories BIPV et leur niveau soutien respectif ont été inscrits dans un projet de modification de l'arrêté énergie verte [4]. Celui-ci est entré en application dès le 1er janvier 2022 [1]. Les niveaux de soutien adoptés sont repris dans le tableau ci-dessous.

Catégorie BIPV	Skylight	Garde-corps PV	Brise-soleil PV	Façade ventilée PV
Coefficient Multiplicateur	1,045	1,045	0,968	1,316
Taux d'octroi [CV/MWh]	1,9	1,9	1,8	2,4

Tableau 2 : Taux d'octroi 2023 pour le BIPV

La présente proposition contient l'exercice annuel réalisé par BRUGEL. Elle met à jour l'analyse des paramètres économiques ainsi que la rentabilité des installations, selon les dernières données disponibles. Celle-ci est rédigée dans un contexte de variabilité du prix de l'électricité, d'une hausse des prix des petites installations et d'une baisse du prix des CV. Ces tendances impactent directement le calcul du coefficient multiplicateur et rendement, comme l'an passé, caduques certaines observations historiques. Par conséquent, comme cela est détaillé ci-dessous, certains paramètres ont été déterminés sur base de prédictions et de retours d'acteurs en complément aux informations contenues dans la base de données de BRUGEL.

4 Modifications méthodologiques

Par rapport à l'analyse effectuée lors de l'exercice précédent, les modifications méthodologiques suivantes sont à noter concernant la formule et le calcul des paramètres économiques :

1. La méthodologie de calcul du coût d'investissement a été modifiée. Pour toutes les catégories, l'inflation 2023 de 3,9% (selon le Bureau du plan) a été ajoutée aux prix retenus étant donné que le coefficient concernera des installations de 2024. Le prix moyen des installations est également pondéré en fonction du type de titulaire.
2. La méthodologie de calcul du prix de l'électricité autoconsommée ou injectée a été adaptée. Elle n'intègre plus de variation déterminée par les prédictions d'inflation et des prix d'échange de l'électricité sur les marchés de gros à 3 ans comme lors de l'exercice précédent.
3. La productivité retenue basée sur les résultats de l'étude relative au parc photovoltaïque en Région de Bruxelles-Capitale [5] qui a calculé une valeur médiane sur 10 années (2011-2021) de 850 kWh/kWc.

5 Valeur des paramètres de la formule

5.1 Productivité

« *Productivité_{PV}* » est la production électrique (en kWh) par unité de puissance installée (en kWc) dépendant de la catégorie de puissance concernée.

La productivité des installations du parc de production PV de la RBC a été calculée sur base des relevés de production d'électricité enregistrés dans la banque de données de CV de BRUGEL. Pendant la dernière décennie (2012-2021), toutes catégories d'installations confondues, la médiane est de 850 kWh/kWc. Ceci correspond à une très légère diminution par rapport à l'exercice précédent (où la productivité était de 862 kWh/kWc)

La méthodologie utilisée pour déterminer cette valeur est décrite plus en détails dans l'étude commanditée par BRUGEL sur l'analyse du parc PV. Cette étude sera publiée avant la fin de l'année 2023.

5.2 Coût d'investissement

« *Invest_{PV}* » est défini comme le coût moyen unitaire pour un système photovoltaïque y compris les frais de connexion au réseau de distribution, les coûts du compteur intelligent, les éventuels frais d'opération et d'entretien et les frais administratifs afférents à l'installation (euro/kWcrête).

Le coût d'investissement des installations photovoltaïques a été estimé à partir de l'analyse des prix des systèmes enregistrés chez BRUGEL au cours de 2022 et 2023. 1.301 dossiers mentionnaient l'information complète. L'analyse statistique de ces dossiers nous a permis d'établir un prix moyen par catégorie. Certaines installations présentent des coûts spécifiques qui s'écartent fortement de la tendance moyenne des autres installations. Afin d'identifier et de filtrer ces valeurs extrêmes, une analyse statistique (boîte à moustaches par la méthode des « 1,5 IQR »¹) a été effectuée.

Pour les catégories inférieures à 36 kWc, BRUGEL a constaté une augmentation du prix des installations entre 2022 et 2023. Le nombre d'installations en 2022 étant à ce stade bien plus important que 2023, se baser sur une moyenne des deux années aurait tendance à minimiser le coût de cette évolution. C'est pourquoi, BRUGEL propose de se baser sur les prix des installations de 2023 pour les catégories inférieures à 36kWc.

Pour les catégories au-delà de 36 kWc, c'est la moyenne des prix 2022-2023 qui a été retenue. Des disparités entre la moyenne des prix 2022 et 2023 n'ont à ce stade pas pu être constaté étant donné le faible nombre de données en 2023.

Enfin, sur les prix de l'ensemble des catégories, BRUGEL propose de tenir compte d'une inflation qui s'est élevé à 3,9% (prévision du bureau Fédéral du Plan pour l'année 2023 [6]).

¹ L'espace interquartile (IQR) est par définition la différence entre le troisième quartile et le premier quartile. La barre supérieure (resp. inférieure) de l'échantillon à considérer est déterminée en ajoutant (resp. soustrayant) 1,5 fois l'espace interquartile à la limite supérieure (resp. inférieure) du troisième quartile (resp. premier quartile).

Rappelons également qu'à ces différents prix, ont été rajouté les coûts annexes (frais de dossiers OCA, ...)

Le Tableau 3 ci-après reprend les coûts d'investissement retenus.

Catégorie de puissance [kWc]	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Coût spécifique [€/kWc]	1.746	1.623	1.064	842	756

Tableau 3: coût d'investissement

5.3 Primes

« PrimesPV » est défini comme la somme des aides financières à l'investissement [€/kWc] disponibles pour un système photovoltaïque.

5.3.1 Prime à l'investissement

Depuis le régime de primes 2016, la prime régionale pour l'investissement dans le photovoltaïque a été complètement supprimée.

5.3.2 Avantage fiscale

Les autorités accordent un avantage fiscal aux entreprises industrielles, commerciales ou agricoles (exploitées par une personne physique ou par une société) et aux titulaires de professions libérales, lorsqu'ils investissent dans les économies d'énergie.

Les entreprises privées bénéficient de cette déduction fiscale seulement dans le cas où elles génèrent des bénéfices nets pendant la période d'investissement. En outre, les entreprises publiques tombent en dehors de la portée de cette mesure. En conséquence, cet avantage fiscal ne sera pas considéré.

5.4 Prix de l'électricité

« prixélec » est défini dans l'arrêté comme la valeur moyenne de l'électricité produite tenant compte d'un taux d'autoconsommation calculé par BRUGEL selon **une méthodologie publiée sur son site internet**(euro/MWh).

En pratique, l'électricité produite est valorisée de deux manières : soit elle est directement **autoconsommée** par le producteur et il s'agit donc d'une économie directe sur la facture d'électricité. Soit l'électricité est **injectée** sur le réseau et valorisée au prix du marché. La quantité autoconsommée et injectée dépend du **taux d'autoconsommation** de l'installation. Ces 3 paramètres varient selon le type de catégorie de prosumer et sont analysés distinctement.

De plus, BRUGEL a décidé d'inclure dans le paramètre *prixélec* un sous-paramètre lié à **l'évolution du prix de l'électricité** qui permet de tenir compte de l'inflation.

5.4.1 Taux d'autoconsommation

Le taux d'autoconsommation retenu se base, comme lors de l'exercice précédent, sur l'analyse du parc PV 2018 de la RBC qui indiquait que le taux d'autoconsommation est en moyenne de 37% pour les particuliers et de 43% pour les entreprises [7].

5.4.2 Électricité autoconsommée pour les catégories inférieures à 36 kWc

Etant donné la fin du principe de compensation depuis le mois de novembre 2021, les particuliers n'ont plus d'intérêt à se limiter à une production annuelle couvrant leur consommation. Ainsi, de plus en plus de particuliers décident d'installer plus de 5 kWc et se retrouvent donc dans la catégorie]5-36]. C'est pourquoi la même méthodologie a été utilisée pour ces 2 catégories.

Le prix de l'électricité autoconsommée est basé sur les données de l'observatoire du mois de mai 2023 [8], pour un client médian bruxellois consommant 2.036 kWh par an (heures pleines) ou pour un client professionnel ayant une consommation de 20.000 kWh. Se baser sur une moyenne des prix depuis le mois de janvier 2023 aurait eu tendance à surestimer le prix de l'électricité (prix historiquement élevé) et donc à impacter à la baisse le coefficient multiplicateur.

C'est un prix de 390 €/MWh (TVAC²), pour la catégorie ≤5 kWc et un prix de 309 €/MWh pour la catégorie]5-36] qui ont donc été retenus. Il s'agit d'une diminution d'un peu plus de 20% par rapport au prix retenu lors de l'exercice précédent.

Ces montants correspondent aux prix actuels de l'électricité. Les prix étant susceptibles de varier durant la période de 10 années correspondant à la période d'octroi des CV, BRUGEL propose de tenir compte d'une évolution liée à l'inflation (voir section 5.4.5).

5.4.3 Électricité autoconsommée pour les catégories supérieures à 36 kWc

L'étude comparative de mai 2023 des prix de l'électricité et du gaz naturel réalisée par PwC pour le compte des quatre régulateurs belges de l'énergie permet à BRUGEL d'obtenir une vue très précise et détaillée sur les prix réellement pratiqués dans ce segment de clientèle [9]. Ce rapport analyse les prix de l'électricité en janvier 2023 notamment pour les consommateurs professionnels ayant une consommation annuelle de 40 MWh, 160 MWh, 2 000 MWh, 10 000 MWh, 25 000 MWh, 100 000 MWh et 500 000 MWh.

Une méthodologie identique à l'exercice précédent a été appliquée, c'est-à-dire déterminer un prix moyen par catégorie sur base d'une courbe de tendance basée sur cette étude et des données de l'observatoire de prix BRUGEL. A noter que les données de l'étude ont été mises à jour sur base de l'évolution des prix observés dans l'observatoire entre janvier et mai 2023. Il en ressort le tableau suivant :

Catégorie de puissance [kWc]	]36-100]	]100-250]	> 250
Prix électricité autoconsommée [€ HTVA/MWh]	219	176	151

Tableau 4: Prix de l'électricité autoconsommée par les professionnels

Là aussi, on constate une diminution rapport à l'exercice précédent.

A l'instar des catégories inférieures à 36kWc, BRUGEL propose de tenir compte d'une évolution de ces prix liée à l'inflation (voir section 5.4.5).

² Vu qu'il importe de prendre en compte l'avantage réel dont bénéficie un producteur produisant/consommant son électricité, le prix de l'électricité est considéré TVAC pour les clients résidentiels, et HTVA pour les clients professionnels, vu que ces derniers peuvent récupérer la TVA.

5.4.4 Électricité injectée

En ce qui concerne la valeur de l'électricité injectée, BRUGEL s'est basée sur l'analyse des cartes tarifaires des fournisseurs actifs sur la Région et sur l'observatoire des prix d'injection de la VREG en mai 2023[10].

La moyenne des offres est de 80 €/MWh pour le résidentiel et 70 €/MWh pour les entreprises ce qui représente une forte diminution (prix divisés par 2) par rapport aux prix retenus pour le coefficient précédent.

Dans la mesure où ces prix sont susceptibles de varier durant les 10 prochaines années, BRUGEL propose également de tenir compte d'une évolution liée à l'inflation (voir section 5.4.5).

5.4.5 Evolution du prix de l'électricité

Lors de l'exercice précédent, BRUGEL a modifié sa méthodologie afin de tenir compte de la situation de crise des prix de l'énergie en faisant évoluer ces prix au regard des évolutions prévues sur les bourses d'échange des marchés de gros.

Au regard de l'évolution des prix, il a été décidé d'abandonner cette méthode et de revenir à un prix de l'électricité qui ne varie qu'en fonction des projections d'inflation.

Celles-ci sont établies par le Bureau Fédéral du Plan et publiées sur leur site web [6]. L'inflation en 2023 sera de 3,9% et 3,4% en 2024 avant de revenir à du 2% en 2025 et les années suivantes.

La combinaison de ces deux paramètres donne les prix moyens sur 10 ans suivants :

Catégorie de puissance [kWc]	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Prix Electricité autoconsommée (€/MWh)	441,6	349,9	248,0	199,3	171,0
Prix Electricité injectée (€/MWh)	90,6	79,3			

Tableau 5 : Prix moyens de l'électricité par catégorie

Ces prix moyens sont plus élevés de 24 à 38 % par rapport aux prix retenus pour le calcul des coefficients multiplicateurs réalisé dans lors du dernier exercice . Dans le cadre de ce dernier, BRUGEL avait tablé sur une diminution des prix de l'électricité. Or, il ressort que le prix de l'électricité a fortement augmenté à partir du mois de juillet 2022. Il a diminué ensuite pour se stabiliser depuis le mois d'avril à un niveau globalement proche de celui d'il y'a un an. Le fait de ne plus anticiper de diminution du prix de l'énergie contrairement à l'exercice précédent explique que les prix moyens calculés sont supérieurs.

Signalons également que les prix de l'électricité restent à un niveau très élevé. Ils sont deux fois supérieurs par rapport aux prix retenus pour l'exercice réalisé en 2021 (calcul des coefficients multiplicateurs appliqués en 2022)

BRUGEL en profite pour attirer l'attention du Ministre quant à la complexité d'établir des estimations précises quant à l'évolution de ce paramètre qui est déterminant dans le calcul des coefficients multiplicateurs.

5.5 Prix par Certificat Vert

« prixCV » est défini comme le prix moyen pondéré de revente des certificats verts sur le marché (euro/CV).

La moyenne du prix par transaction de certificats verts, pondérée par le nombre de CV concernés par la transaction, pour toutes les transactions effectuées durant le second semestre 2023 est de 78,93 €. Il est de 66,93 € pour les particuliers sur cette même période.

Ce prix est largement inférieur à celui des années précédentes et est lié à la situation de tension sur le marché des certificats verts (excédent de stock). Une augmentation des quotas est prévue afin de résorber ce stock et permettre aux prix des certificats verts de revenir au prix historique.

Dans ce contexte, il a été décidé de prendre 70 €/CV comme valeur pour les 10 années, soit 10 € de moins que les 3 exercices précédents.

5.6 Prix des Garanties d'Origine

« PrixGO » est le prix moyen pondéré de revente des garanties d'origine transférables sur le marché, en tenant compte d'un taux d'autoconsommation identique à celui considéré pour le paramètre " prixélec » ;

La Garantie d'Origine (GO) est un outil de traçabilité mis en place au niveau européen, défini par la Directive 2009/28/EC, visant à fournir au consommateur final des informations utiles sur l'origine de l'électricité consommée et par ce biais, à promouvoir la consommation d'électricité verte. Elle a été introduite dans la formule de calcul lors de la dernière modification de l'arrêté énergie verte.

Une garantie d'origine est émise par MWh d'électricité verte produite et contient toutes les caractéristiques de cette unité d'électricité. Seules les installations utilisant des sources d'énergie renouvelable et de cogénération à haut rendement peuvent recevoir des garanties d'origine pour l'électricité qu'ils injectent sur le réseau. La part d'électricité verte auto-consommée, ne bénéficie pas de garanties d'origine transférables.

L'analyse du marché des GO indique que le prix d'échange moyen a fortement augmenté et est de 7 €/MWh injecté. Précisions également que l'arrêté énergie verte prévoit que les GO sont octroyées uniquement aux installations dont la puissance est supérieure à 5kWc.

5.7 Evolution des paramètres

Le tableau suivant reprend l'évolution des paramètres de la formule par rapport à la proposition 2022 [3] :

Catégorie de puissance [kWc]	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Productivité	-1%				
Autoconsommation	0%				
Coût d'investissement	+5%	+7%	-17%	-24%	-20%
Primes	0%				
Prix électricité autoconsommée (moyenne sur 10 ans)	+24%	+32%	+38%	+37	+38%
Prix électricité injectée	-2%	-14%			
Prix CV	-13%				

Tableau 6: Evolution des paramètres de la formule

Le paramètre relatif au prix de l'électricité influence à la baisse les coefficients multiplicateurs requis pour atteindre un temps de retour sur investissement de 7 ans. Par ailleurs, la diminution du prix de revente des certificats verts et l'augmentation des prix des installations de certaines catégories influencent à la hausse les coefficients multiplicateurs.

6 Niveau de soutien selon la formule de l'arrêté

Dans ce paragraphe, le coefficient est calculé en suivant strictement la formule établie dans l'arrêté énergie verte (Cfr. Chapitre I « Base légale et contexte ») :

$$\text{Coefficient} = \frac{\frac{(invest_{pv} - primes_{pv})}{(7 * Productivite_{pv})} - (prix_{elec} + prix_{GO})}{\frac{prix_{CV}}{0,55}}$$

Le temps de retour simple est fixé par l'arrêté à 7 ans – Cfr. Le chiffre « 7 » dans la formule.

$Prix_{elec}$ est le prix moyen de valorisation de l'électricité en tenant compte du taux d'autoconsommation et des prix de l'électricité autoconsommée et injectée selon la formule suivante :

$$Prix_{elec} = (taux_{autoconso} * prix_{elec\ autoconso}) + (taux_{injection}) * prix_{elec\ injection}$$

Le tableau suivant contient les coefficients multiplicateurs et taux d'octroi à appliquer suivant la formule établie dans l'arrêté et les paramètres économiques calculés, par catégorie de puissance :

	Unité	Valeur				
Catégorie de puissance	kWc	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Objectif						
Temps de Retour Simple	Années	7				
Paramètres						
Productivité annuelle	MWh/kWc	0,850				
Taux d'autoconsommation	%	37%	43%			
Coût d'investissement	€/kWc	1.746	1.623	1.064	842	756
Primes	€/kWc	0				
Prix elec	€/MWh	220,2	195,4	151,7	130,7	118,6
Prix électricité autoconsommée	€/MWh	441,1	349,5	247,7	199,1	170,8
Prix électricité injectée	€/MWh	90,5	79,2			
Prix CV	€/CV	70				
Prix GO (elec. Injectée)	€/MWh	0	7			
Résultats						
Coefficient Multiplicateur	-	0,575	0,553	0,159	0,029	0,012
Taux d'octroi	CV/MWh	1,046	1,005	0,288	0,053	0,021

Tableau 7: Coefficients et taux d'octroi selon la formule de l'arrêté énergie verte

Selon les hypothèses implicites liées à la formule de l'arrêté, des coefficients de 0,57 (= taux d'octroi de 1.05 CV/MWh) à 0,012 (= taux d'octroi de 0,02 CV/MWh) résultent en un temps de retour simple de 7 ans pour les installations des différentes catégories de puissance.

7 Calcul de rentabilité complète

Dans le paragraphe précédent, les coefficients 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 contient pas d'informations sur la rentabilité de l'investissement.

Le présent paragraphe vise à proposer des coefficients qui résultent en un temps de retour simple de 7 ans, en calculant la rentabilité réelle des installations sous les hypothèses les plus complètes et réalistes possibles.

7.1 Hypothèses

7.1.1 Evolution de la productivité

Une baisse de la production des panneaux de 0,7% par an est considérée comme standard par l'IEA PVPS dans ses analyses de cycle de vie [11].

7.1.2 Coûts O&M

Les coûts d'opération et de maintenance (« O&M ») sont intégrés à hauteur de 2,5% de l'investissement brut total par an. Ce montant est supposé inclure tous les éventuels coûts liés à l'opération et la maintenance, le remplacement de(s) l'onduleur(s) inclus.

En outre, une inflation annuelle des coûts d'opération et de maintenance est identique à celle appliquée sur l'électricité (voir 5.4.5).

7.1.3 Surcoût d'investissement

Un surcoût d'investissement de 2,5 à 5% pour les catégories de puissance au-delà de 36 kWc, pour tenir compte des frais d'élaboration, de financement et de gestion de projet qui sont inhérents aux projets de grande taille³.

7.1.4 Evolution du prix de l'électricité

Les mêmes hypothèses que dans la formule de l'arrêté ont été retenues (voir point 5.4.5) à ceci près qu'une valeur du prix moyen n'a pas été appliquée sur les 10 premières années. Les prix de départ sont ceux décrits dans le point 5.4.2 auxquels a été appliqué l'inflation décrite au point 5.4.5.

7.1.5 Evolution du prix des CV

Sans aucun préjudice, sous toute réserve et sans que cela n'implique une quelconque prévision ou souhait de la part de BRUGEL, l'hypothèse est faite que le prix des CV reste constant à une valeur de 70€ durant la période d'éligibilité de 10 ans.

³ Cette hypothèse est prise à la suite de la consultation de différentes sources et sur base d'expériences de terrain.

7.2 Niveau de soutien proposé

Sur base des paramètres économiques et des hypothèses listées ci-dessus, le « taux de rentabilité interne modifié » (« TRIM »)⁴ est utilisé comme indicateur financier de rentabilité à côté du temps de retour simple. Celui-ci est calculé sur la durée de vie totale de l'installation qui est estimée à 25 ans. Le Tableau 8 contient les niveaux de soutien précis correspondant à un temps de retour de 7 ans, ainsi que la rentabilité réelle des installations par catégorie de puissance concernée :

	Unité	Valeur				
Catégorie de puissance	kWc	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Coefficient Multiplicateur						
Coefficient Multiplicateur	-	1,130	1,074	0,559	0,353	0,319
Taux d'octroi	CV/MWh	2,054	1,953	1,016	0,643	0,583
Paramètres et hypothèses sous conditions réelles						
Productivité annuelle	MWh/kWc	0,850				
Evolution production annuelle	%/an	-0,7%				
Autoconsommation	%	37%	43%			
Coût d'investissement	€/kWc	1.746	1.623	1.064	842	756
Surcoût d'investissement	%	0%	0%	2,5%	2,5%	5%
Primes	€/kWc	0				
Prix électricité autoconsommée	€/MWh	390	309	219	176	151
Prix électricité injectée	€/MWh	80	70			
Coûts O&M	%/an	2,5%				
Inflation prix élec et Coûts O&M	%/an	3,4% en 2024 puis 2%				
Prix CV	€/CV	70				
Evolution prix CV	%/an	0%				
Prix GO	€/GO	7				
Résultats						
Temps de Retour Simple	Années	7	7	7	7	7
TRIM	%	5,24%	5,20%	5,58%	5,83%	5,83%

Tableau 8: Coefficients et taux d'octroi requis pour atteindre un TRS réel de 7 ans

Les coefficients proposés, dégressifs en fonction de la catégorie de puissance, correspondent à des taux d'octroi variant de 2,05 CV/MWh pour les installations de puissance inférieure ou égale à 5 kWc jusqu'à 0,58 CV/MWh pour les installations de puissance supérieure à 250 kWc. Ces niveaux de soutien résultent en des TRIM autour de 5,5%.

Les niveaux de soutien proposés à la suite du calcul de rentabilité complet sont supérieurs à ceux calculés selon la formule stricte de l'arrêté.

⁴ 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 2% 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.

Par rapport aux niveaux de soutien actuellement en vigueur, les deux premières catégories augmentent de 8 %, les autres catégories diminuent de 40 à 50 %. Rappelons que, en cas de variation inférieure à 10%, le Ministre a le choix d'adapter ou non le coefficient⁵.

8 Niveau de soutien pour le BIPV

L'exercice pour le photovoltaïque intégré (BIPV) a également été réalisé dans le cadre de cette proposition.

Au niveau des prix des systèmes, le surcoût de l'investissement est calculé par rapport à un élément de construction classique. Même si les prix des installations ont évolué, BRUGEL n'a aucun élément lui permettant de conclure à une augmentation de ce surcoût.

Les paramètres qui ont évolués sont identiques à ceux identifiés pour le photovoltaïque classique à savoir essentiellement les prix de l'électricité autoconsommée et injectée. Les prix décrits dans proposition 27 bis de BRUGEL étaient ceux du secteur résidentiel. Il est donc proposé d'appliquer la même variation de coefficient que celle de la catégorie inférieure à 5 kWc en photovoltaïque classique à savoir + 8 %.

Les nouveaux coefficients et taux d'octroi en appliquant cette variation sont les suivants :

	Catégorie BIPV	Skylight	Garde-corps PV	Brise-soleil PV	Façade ventilée PV
2023	Coefficient Multiplicateur	1,045	1,045	0,968	1,316
	Taux d'octroi [CV/MWh]	1,9	1,9	1,8	2,4
2024	Coefficient Multiplicateur	1,130	1,130	1,046	1,423
	Taux d'octroi [CV/MWh]	2,054	2,054	1,946	2,595

Tableau 9 : Taux d'octroi 2023 et 2024 pour le BIPV

⁵ L'article 21§2 de l'arrêté énergie verte prévoit en effet que le Ministre applique de facto l'augmentation des coefficients en cas de dépassement du seuil de 10%. En cas de variation inférieur à 10%, le Ministre a dès lors la possibilité d'augmenter ou non le coefficient.

9 Conclusions

La présente proposition réévalue le taux d'octroi de certificats verts octroyés aux installations photovoltaïques afin de maintenir un temps de retour de 7 années comme précisé dans l'arrêté.

Pour ce faire, l'analyse des paramètres économiques ainsi que la rentabilité des installations ont été mises à jour par rapport à la dernière proposition du 23 août 2022 [3].

Cet exercice a nécessité, comme lors de l'exercice précédent, certaines modifications méthodologiques. La situation est en effet en rupture avec la tendance historique et rend caduques certaines observations faites dans le passé. Par conséquent, certains paramètres ont été déterminés selon les dernières données et les prévisions disponibles, ainsi que sur le retour de terrain de différents acteurs du marché photovoltaïque en RBC.

Les différents éléments exposés ci-dessus résultent en une proposition de baisse du niveau de soutien pour les catégories de plus de 36 kWc. Pour les catégories inférieures, une hausse a été constatée de l'ordre de 8%. Cette augmentation étant inférieure au seuil des 10% prévu dans l'arrêté énergie verte, le Ministre a le choix d'adapter ou de maintenir les coefficients en vigueur en 2023.

Catégorie de puissance [kWc]	≤ 5	]5-36]	]36-100]	]100-250]	> 250
Taux d'octroi [CV/MWh]	1,9 ou 2,054	1,8 ou 1,953	1,016	0,643	0,583

Tableau 10: Taux d'octroi proposés pour le PV 2024

A noter que cette hausse est essentiellement liée à l'augmentation des prix des installations et à la diminution du prix de revente des certificats verts.

La diminution du coefficient pour les catégories de puissance supérieures à 36kWc s'explique par l'augmentation du prix de l'électricité et la diminution du prix des installations enregistrées observée par BRUGEL.

En cas d'adaptation à la hausse des coefficients, l'arrêté énergie verte stipule que l'entrée en vigueur des nouveaux taux d'octroi se fera dix jours après la publication au moniteur. Pour la baisse, l'entrée en vigueur se fera 4 mois après la publication.

Rappelons par ailleurs que l'arrêté énergie verte prévoit dorénavant que pour les installations photovoltaïques et les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment qui nécessitent l'introduction d'un permis d'urbanisme (c'est le cas généralement des très grandes installations), les règles du calcul d'octroi de certificats verts sont celles qui sont en vigueur à la date de demande du permis d'urbanisme, pour une période de deux ans à compter de l'obtention du permis.

Concernant le photovoltaïque intégré (BIPV), BRUGEL propose sur base du calcul de rentabilité complet les taux suivants :

Catégorie BIPV	Skylight	Garde-corps PV	Brise-soleil PV	Façade ventilée PV
Taux d'octroi [CV/MWh]	1,9 ou 2,054	1,9 ou 2,054	1,8 ou 1,946	2,4 ou 2,595

Tableau 11 : Taux d'octroi proposés pour le BIPV 2024

Les nouveaux niveaux de soutien devraient permettre 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-rentables.

Notons que les évolutions futures des paramètres sont évaluées sur base des meilleures données et estimations disponibles aujourd'hui. Ainsi, la détermination des coefficients est un exercice délicat ayant pour objectif de fixer la rentabilité future d'une gamme maximale d'installations dans des marges acceptables. La variabilité du prix de l'électricité qui constitue un paramètre important dans le calcul des coefficients rend l'exercice particulièrement complexe. BRUGEL attire donc l'attention du Ministre sur la complexité de l'exercice au regard de la variabilité des différents paramètres.

10 Références

1. AGRBC du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte
2. Arrêté ministériel du 27 septembre 2022 portant sur l'adaptation des coefficients multiplicateurs du nombre de certificats verts octroyés pour les installations photovoltaïques
3. Proposition 30 de BRUGEL du 23 août 2022 relative au coefficient multiplicateur appliqué au photovoltaïque – Analyse des paramètres économiques.
4. Proposition 27bis de BRUGEL du 9 février 2021 relative au coefficient multiplicateur appliqué au BIPV – Analyse des paramètres économiques
5. Étude 40 de BRUGEL du 19 juillet 2022 relative au parc photovoltaïque en Région de Bruxelles-Capitale - 2020
6. Données sur l'IPC – prévision d'inflation (05/07/2023), [Bureau fédéral du Plan](#)
7. Étude 25 de BRUGEL du 19 septembre 2018 relative à l'Observatoire des prix Professionnel en RBC de 2009 à 2017.
8. Observatoire [en ligne](#) des prix de l'électricité et du gaz en RBC de BRUGEL.
9. FORBEG - A European comparison of electricity and natural gas prices for residential, small professional and large industrial consumers (May 2023), étude réalisée par PwC
10. Observatoire [en ligne](#) du prix moyen de l'injection en Flandres de la VREG.
11. IEA PVPS, Preliminary environmental financial viability analysis of circular energy scenarios for satisfying PV system service lifetime, 2021, [online](#).

* *
*
*
*