

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

PROPOSITION

(BRUGEL-Proposition 20160902-17)

relative au coefficient multiplicateur appliqué à la
cogénération dans le logement collectif - Analyse des
paramètres économiques

2 septembre 2016

Table des matières

1	Contexte et base légale.....	3
2	Valeur des paramètres économiques.....	5
2.1	Coût d'investissement.....	5
2.2	Primes.....	6
2.2.1	Prime de la Région à l'investissement.....	6
2.2.2	Avantage fiscale.....	6
2.3	Prix de l'électricité.....	7
2.3.1	Valeur de l'électricité autoconsommée.....	7
2.3.2	Electricité injectée.....	7
2.3.3	« Prixélec ».....	7
2.4	Prix du gaz.....	8
2.5	Prix du Certificat Vert.....	8
3	Calcul du coefficient multiplicateur.....	9
3.1	Coefficients selon la formule de l'arrêté.....	9
3.2	Rentabilité réelle avec les coefficients résultants de la formule.....	10
3.2.1	Hypothèses.....	10
3.2.2	Calcul de rentabilité.....	12
3.3	Proposition Brugel - Coefficients requis pour un temps de retour réel de cinq ans.....	13
4	Conclusions.....	14

Liste des Tableaux

Tableau 1:	Coûts spécifiques moyens - Base échantillon.....	5
Tableau 2:	Coûts spécifiques moyens - Base courbe de tendance.....	5
Tableau 3:	Coûts spécifiques moyens retenus.....	6
Tableau 4 :	Coefficients selon la formule de l'arrêté.....	9
Tableau 5:	O&M : Maintenance continue.....	10
Tableau 6:	O&M : Grande révision à cinq ans.....	10
Tableau 7:	O&M : Gestion et suivi.....	11
Tableau 8 :	Rentabilité réelle des installations avec les coefficients calculés selon la formule de l'arrêté.....	12
Tableau 9:	Coefficients requis pour atteindre un temps de retour simple réel de cinq ans.....	13
Tableau 10 :	Rentabilité réelle des installations avec les coefficients requis pour atteindre un temps de retour simple de cinq ans.....	13
Tableau 11:	Coefficients proposés par Brugel.....	14

I Contexte et base légale

L'article 21 §1^{er} de l'arrêté du Gouvernement de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte, ci-après appelé « arrêté électricité verte », introduit la formule suivante pour le **coefficient multiplicateur (CM) pour les installations de cogénération** :

$$coef = \frac{\frac{(1.3 \text{ invest}_c - \text{primes}_c)}{(5 \times \frac{3}{0.35})} - 0.35 \text{ prix}_{\text{elec}} + 0.39 \text{ prix}_{\text{gaz}}}{0.25 \text{ prix}_{\text{CV}}}$$

Cette formule reflète, en incluant les revenus et les coûts d'une installation de cogénération, le CM nécessaire à garantir un temps de retour simple forfaitaire de cinq ans. Le CM est appliqué au nombre de CV octroyés à l'installation, et n'est **octroyé que sous certaines conditions** :

- Il doit s'agir d'une installation de cogénération haut rendement au gaz naturel, certifiée par Brugel à des fins d'octroi de CV et/ou de GO ;
- L'installation doit fournir sa chaleur utile produite, en termes de MWh fournis, pour plus de 75% à plusieurs clients résidentiels. Dans la présente proposition, l'hypothèse est prise que ceci correspond au cas d'une installation installée dans un logement collectif ;
- L'installation doit être « bien dimensionnée » (la définition du « bon dimensionnement » étant reprise par ailleurs dans l'arrêté).

Les **paramètres de la formule** sont définis dans l'arrêté de la manière suivante :

- "coef" est le *coefficient multiplicateur du nombre de certificats verts octroyés* ;
- "invest_c" est le *coût moyen unitaire pour une installation de cogénération au gaz naturel, y compris les frais de connexion au réseau de distribution, les coûts du compteur bi-directionnel et les frais administratifs afférents à l'installation (euro/kWélec)* ;
- "primes_c" sont les *aides financières à l'investissement (euro/kWélec) disponibles pour une installation de cogénération au gaz naturel* ;
- "prix_{elec}" est la *valeur moyenne de l'électricité produite tenant compte d'un taux d'autoconsommation fixé à 20% et d'une part de vente au réseau fixée à 80% (euro/MWh)* ;
- "prix_{gaz}" est le *prix moyen d'achat de gaz naturel au réseau (euro/MWh)* ;
- "prix_{CV}" est le *prix moyen pondéré de revente des certificats verts sur le marché (euro/CV)*.

La valeur de ces paramètres doit être « *communiquée par BRUGEL dans les deux mois qui suivent la demande du Ministre* ». Dans sa demande, la Ministre a sollicité l'avis de Brugel pour début septembre.

La présente proposition fait suite à cette demande.

Par ailleurs, les **coefficients multiplicateurs actuellement en vigueur** s'élèvent à :

- 2 si la puissance électrique totale de ou des installations est inférieure ou égale à 50 kW ;
- 1,5 si la puissance électrique totale de ou des installations est strictement comprise entre 50 et 200 kW ;
- 1,5 si la puissance électrique totale de ou des installations est supérieure ou égale à 200 kW.

2 Valeur des paramètres économiques

2.1 Coût d'investissement

« Investc » est défini comme le coût moyen unitaire pour une installation de cogénération au gaz naturel, y compris les frais de connexion au réseau de distribution, les coûts du compteur bi-directionnel et les frais administratifs afférents à l'installation (euro/kWélec) ;

Pour compte de Brugel, l'ICEDD¹ a réalisé une étude à usage interne sur le coût d'installations de cogénération dans des logements collectifs en Région de Bruxelles-Capitale. Les coûts moyens suivants résultent de l'analyse d'un échantillon de 28 dossiers concrets de ce type d'installation, d'une puissance allant de 5 à 635 kW^{e2} :

Catégorie de puissance [kW ^e]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
Coût spécifique [€ HTVA / kW ^e]	6.845	2.987	2.214	1.543

Tableau 1: Coûts spécifiques moyens - Base échantillon

Par rapport aux catégories de puissances existantes dans l'arrêté électricité verte, la catégorie de puissance inférieure ou égale à 50 kW^e a été divisée en deux, pour mieux refléter la réalité des petites installations affichant un coût nettement plus élevé suite à des coûts fixes importants.

Cependant, comme l'échantillon ne présente pas une dispersion homogène à travers la dimension des puissances électriques, et vu la nécessité de catégoriser les puissances, la moyenne des coûts spécifiques par catégorie de puissance a également été calculée sur base de la courbe de tendance globale de l'échantillon :

$$y = 12926x^{-0.395}, \text{ affichant un } R^2 \text{ de } 0,8731$$

Catégorie de puissance [kW ^e]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200 ³
Coût spécifique [€ HTVA / kW ^e]	6.512	3.344	1.994	1.416

Tableau 2: Coûts spécifiques moyens - Base courbe de tendance

¹ Institut de Conseil et d'Etudes en Développement Durable : www.icedd.be

² Les données analysées proviennent de devis et/ou de factures réelles.

³ La moyenne de la courbe de tendance pour les installations d'une puissance supérieure ou égale à 200 kW^e a été calculée sur base des installations d'une puissance jusqu'à 350 kW^e.

Vu la dispersion non-homogène de l'échantillon à travers la puissance électrique, ce sont a priori les coûts moyens sur base de la courbe de tendance qui sont considérés comme plus justes et qui ont été retenus. Cependant, pour la catégorie de puissance entre 15 et 50 kWe, la moyenne sur base de la courbe de tendance étant supérieure à la moyenne de l'échantillon, c'est cette dernière qui a été retenue, par principe de précaution pour éviter un niveau de soutien trop généreux.

Au final, les coûts moyens spécifiques suivants sont donc retenus :

Catégorie de puissance [kWe]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
Coût spécifique [€ HTVA / kWe]	6.512	2.987	1.994	1.416

Tableau 3: Coûts spécifiques moyens retenus

2.2 Primes

« *primesc* » est défini comme les aides financières à l'investissement (euro/kWélec) disponibles pour une installation de cogénération au gaz naturel.

2.2.1 Prime de la Région à l'investissement

Jusque fin 2015 existait une prime à l'investissement pour une installation de cogénération en Région de Bruxelles-Capitale. Celle-ci a été supprimée début 2016.

2.2.2 Avantage fiscale

Les entreprises privées bénéficient d'une déduction fiscale de 13,5% du montant d'investissement dans des mesures d'économie d'énergie. Par définition, elles en bénéficient seulement dans le cas où elles génèrent un bénéfice net. En outre, les entreprises publiques tombent en dehors de la portée de cette mesure. En conséquence, cet avantage fiscal ne sera donc pas considéré.

2.3 Prix de l'électricité

« *prixélec* » est défini comme la valeur moyenne de l'électricité produite tenant compte d'un taux d'autoconsommation fixé à 20% et d'une part de vente au réseau fixée à 80% (euro/MWh).

2.3.1 Valeur de l'électricité autoconsommée

La majorité des installations de cogénération installées dans des logements collectifs est raccordée électriquement au compteur des communs. L'hypothèse est prise dans la présente proposition qu'un contrat de consommation d'électricité de type résidentiel est relié à ce compteur.

Pour les contrats de type résidentiels, le prix de l'électricité consommée est basé sur les données du simulateur BRUGEL⁴, pour un client standard consommant 3.500 kWh par an (1.600 kWh jour + 1.900 kWh nuit). Les données reprises sont celles de Belpower International, EDF Luminus, Engie Electrabel, Energie 2030, Lampiris, Mega, Octa+ et Poweo.

Remarque : Les autres fournisseurs soit ne participent pas au comparateur, soit ne fournissent pas aux clients résidentiels ; en conséquence, leurs données de prix ne sont pas prises en compte. Rappelons que les fournisseurs transmettent leurs offres à reprendre dans le comparateur sur base volontaire.

Pour chaque fournisseur, l'offre la plus intéressante a été retenue. Ensuite, une moyenne de ces offres sur les mois de juin à août 2016 a été calculée, pour lisser l'effet d'éventuelles fluctuations de prix importantes durant un mois spécifique.

Enfin, la moyenne de ces valeurs résulte en un prix moyen arrondi de 182 € / MWh (TVAC⁵), ce qui est considérée comme étant la valeur de l'électricité autoconsommée.

2.3.2 Electricité injectée

L'électricité injectée est supposée être rachetée à un prix de 42 € par MWh, ce qui correspond à la moyenne « heures pleines/heures creuses » d'un échantillon des prix proposés par quatre fournisseurs différents pour le rachat d'électricité injectée. Ces contrats de rachat se retrouvent dans plusieurs dossiers de certification d'installations de production d'électricité verte.

2.3.3 « Prixélec »

Tenant compte du taux d'autoconsommation fixé dans la définition du paramètre « *prixélec* » à 20%, et du taux d'injection fixé à 80%, la valorisation de l'électricité produite se fait à un niveau moyen de 70 €/MWh.

⁴ <http://www.brusim.be>

⁵ Vu qu'il importe de prendre en compte l'avantage réel dont bénéficie un producteur produisant/consommant son électricité et qu'il est supposé y avoir un contrat de type résidentiel sur le compteur des communs, le prix de l'électricité est considéré TVAC.

2.4 Prix du gaz

« *prixgaz* » est défini comme le prix moyen d'achat de gaz naturel au réseau (euro/MWh).

Le prix du gaz consommé est basé sur les données du simulateur BRUGEL⁶, pour un client standard consommant 12.728 kWh par an. Les données reprises sont celles de EDF Luminus, Engie Electrabel, Lampiris, Mega, Octa+ et Poweo.

Remarque : Les autres fournisseurs soit ne participent pas au comparateur, soit ne fournissent pas de gaz ; en conséquence, leurs données de prix ne sont pas prises en compte. Rappelons que les fournisseurs transmettent leurs offres à reprendre dans le comparateur sur base volontaire.

Pour chaque fournisseur, l'offre la plus intéressante a été retenue. Ensuite, une moyenne de ces offres sur les mois de juin à août 2016 a été calculée, pour lisser l'effet d'éventuelles fluctuations de prix importantes durant un mois spécifique. Enfin, la moyenne de ces valeurs résulte en un prix moyen arrondi de 51 € / MWh (TVAC⁷).

2.5 Prix du 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 deuxième trimestre 2016, est de 82,60 € par CV.

⁶ <http://www.brusim.be>

⁷ Vu qu'il importe de prendre en compte le coût réel du gaz et qu'on se trouve dans le cas de figure d'une installation de cogénération dans le logement collectif, il est supposé y avoir un contrat de type résidentiel sur le compteur gaz. Le prix du gaz est donc considéré TVAC.

3 Calcul du coefficient multiplicateur

3.1 Coefficients selon la formule de l'arrêté

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

$$coef = \frac{\frac{(1.3 \text{ invest}_c - \text{primes}_c)}{(5 \times \frac{3}{0.35})} - 0.35 \text{ prix}_{\text{elec}} + 0.39 \text{ prix}_{\text{gaz}}}{0.25 \text{ prix}_{\text{CV}}}$$

Le temps de retour simple étant fixé par l'arrêté à cinq ans (Cfr. le chiffre « 5 » dans la formule) et les autres paramètres étant constants, le coefficient varie uniquement selon le coût d'investissement lié à la catégorie de puissance de l'installation. Notons que la formule suppose de manière implicite un nombre de 3.000 heures de fonctionnement annuel, un rendement électrique de 35% et un rendement thermique de 55%. Un facteur de 130% a également été appliqué au coût d'investissement, pour prendre en compte les frais de gestion et de maintenance de manière forfaitaire.

Le tableau suivant contient le coefficient multiplicateur à appliquer suivant la formule établie dans l'arrêté et les paramètres économiques estimés, par catégorie de puissance :

	Unité	Valeur			
Catégorie de puissance	kWe	≤ 15	]15 - 50]	]50 - 200[	≥ 200
Objectif					
Temps de Retour Simple	Années	5			
Hypothèses implicites contenues dans la formule					
Surcoût investissement <=> O&M	%	30%			
Rendement électrique	%	35%			
Rendement thermique	%	55%			
Heures de fonctionnement annuelles	h	3.000			
Autoconsommation électrique	%	20%			
Paramètres économiques					
Coût d'investissement	€ / kWe	6.512	2.987	1.994	1.416
Primes	€ / kWe	0			
Prix électricité autoconsommée	€ / MWh	182			
Prix électricité injectée	€ / MWh	42			
Prix gaz	€ / MWh	51			
Prix CV	€ / CV	82,60			
Résultats					
Coefficient Multiplicateur	-	9,34	4,16	2,71	1,86

Tableau 4 : Coefficients selon la formule de l'arrêté

Les hypothèses implicites liées à la formule de l'arrêté résultent en un coefficient très élevé situé à 9,34 pour les petites installations de cogénération d'une puissance inférieure ou égale à 15 kWe. Pour les puissances au-delà, le coefficient calculé varie de 4,16 jusqu'à 1,86 pour les installations d'une puissance supérieure ou égale à 200 kWe.

3.2 Rentabilité réelle avec les coefficients résultants de la formule

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.

3.2.1 Hypothèses

Afin de pouvoir calculer la rentabilité réelle des installations sous les conditions les plus réalistes possibles, les hypothèses suivantes sont prises :

- I. Basé sur le retour d'expérience de différents acteurs dans le marché de la cogénération :
 - Une part de coûts d'opération et d'entretien (« O&M ») liée à la maintenance continue, souvent contracté auprès d'une tierce partie, à un coût par heure de fonctionnement suivant la courbe suivante :

$$y = 0,0806x^{0,6919} \text{ [€/h]}$$

Sur base de cette courbe, le calcul du coût moyen spécifique par catégorie de puissance résulte dans les valeurs suivantes :

Catégorie de puissance [kWe]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
O&M : Maintenance continue [c€/h/kWe]	4,68	2,80	1,87	1,44

Tableau 5: O&M : Maintenance continue

- Une part de coûts d'opération et d'entretien (« O&M ») liée à la grande révision de mi-de-durée de vie (supposé à cinq ans), suivant la courbe suivante :

$$y = 509,72x^{0,8463} \text{ [€]}$$

Sur base de cette courbe, le calcul du coût moyen spécifique par catégorie de puissance résulte dans les valeurs suivantes :

Catégorie de puissance [kWe]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
O&M : Grande révision [€/kWe]	386	301	246	215

Tableau 6: O&M : Grande révision à cinq ans

- Un nombre d'heures de fonctionnement annuel de 4.500 heures.

2. Basé sur des hypothèses propres :

- Une part de coûts d'opération et d'entretien (« O&M ») liée à la gestion et le suivi de l'installation, suivant la courbe suivante :

$$y = 181,53x^{0.7041} \text{ [€]}$$

Sur base de cette courbe, le calcul du coût moyen spécifique par catégorie de puissance résulte dans les valeurs suivantes :

Catégorie de puissance [kWe]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
O&M : Gestion et suivi [€/kWe]	108	66	45	35

Tableau 7: O&M : Gestion et suivi

- Une inflation annuelle des prix de l'électricité, du gaz et des coûts d'opération et d'entretien de 2% ;
- Un surcoût à l'investissement de 5% pour les installations d'une puissance supérieure ou égale à 200 kWe. En effet, ces grandes installations de cogénération nécessitent souvent un portage de projet, une phase d'étude et une recherche de financement plus complexe et coûteux.

Sur base de ces hypothèses et des paramètres économiques, le « taux de rentabilité interne modifié » (« TRIM »)⁸ est utilisé comme indicateur financier de rentabilité à côté du temps de retour simple. Le TRIM est calculé sur la durée de vie estimée de l'installation, c'est-à-dire 10 ans.

⁸ 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 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.

3.2.2 Calcul de rentabilité

Le tableau suivant contient la rentabilité réelle des installations par catégorie de puissance, avec le coefficient calculé selon la formule de l'arrêté et sous les hypothèses décrites ci-dessus (en vert : les hypothèses qui diffèrent des hypothèses implicites contenues dans la formule de l'arrêté) :

	Unité	Valeur			
Catégorie de puissance	kWe	≤ 15	]15 - 50]	]50 - 200[	≥ 200
Coefficient Multiplicateur					
Coefficient Multiplicateur	-	9,34	4,16	2,71	1,86
Hypothèses sous conditions réelles					
Surcoût investissement	%	0%	0%	0%	5%
Rendement électrique	%	35%			
Rendement thermique	%	55%			
Heures de fonctionnement annuelles	h	4500			
Autoconsommation électrique	%	20%			
O&M: Maintenance continue	c€ / h / kWe	4,68	2,80	1,87	1,44
O&M: Grande révision à 5 ans	€ / kWe	386	301	246	215
O&M: Gestion et suivi	€ / kWe	108	66	45	35
Inflation prix élec, gaz et Coûts O&M	% / an	2%			
Paramètres économiques					
Coût d'investissement	€ / kWe	6.512	2.987	1.994	1.416
Primes	€ / kWe	0			
Prix électricité autoconsommée	€ / MWh	182			
Prix électricité injectée	€ / MWh	42			
Prix gaz	€ / MWh	51			
Prix CV	€ / CV	82,60			
Résultats					
Temps de Retour Simple	Années	3,08	3,33	3,38	3,69
TRIM	%	13,61%	12,90%	12,83%	11,98%

Tableau 8 : Rentabilité réelle des installations avec les coefficients calculés selon la formule de l'arrêté

Il apparaît que le temps de retour simple varie avec la catégorie de puissance, de 3,08 à 3,69, pour un TRIM allant de 13,61% à 11,98%. Les coefficients calculés de manière stricte selon la formule de l'arrêté permettent donc d'atteindre un temps de retour réel bien inférieur au cinq ans visés, tout comme une certaine sur-rentabilité.

3.3 Proposition Brugel - Coefficients requis pour un temps de retour réel de cinq ans

En partant des paramètres économiques décrits dans le chapitre 2 et en analysant la rentabilité réelle selon les hypothèses décrite dans le paragraphe 3.2.1, les coefficients requis pour atteindre un temps de retour simple de cinq ans tout en affichant une rentabilité suffisamment intéressante sont repris dans le tableau suivant, qui reprend également, à titre de comparaison, les coefficients actuellement en vigueur :

Catégorie de puissance [kWe]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
Coefficients actuellement en vigueur	2		1,5	1,5
Coefficients requis pour TRS de cinq ans	6,3	3,0	2,0	1,5

Tableau 9: Coefficients requis pour atteindre un temps de retour simple réel de cinq ans

Avec ces coefficients, la rentabilité réelle des installations par catégorie de puissance est calculé dans le tableau suivant :

	Unité	Valeur			
Catégorie de puissance	kWe	≤ 15	]15 - 50]	]50 - 200[	≥ 200
Coefficient Multiplicateur					
Coefficient Multiplicateur	-	6,3	3,0	2,0	1,5
Hypothèses sous conditions réelles					
Surcoût investissement	%	0%	0%	0%	5%
Rendement électrique	%	35%			
Rendement thermique	%	55%			
Heures de fonctionnement annuelles	h	4500			
Autoconsommation électrique	%	20%			
O&M: Maintenance continue	c€ / h / kWe	4,68	2,80	1,87	1,44
O&M: Grande révision à 5 ans	€ / kWe	386	301	246	215
O&M: Gestion et suivi	€ / kWe	108	66	45	35
Inflation prix élec, gaz et Coûts O&M	% / an	2%			
Paramètres économiques					
Coût d'investissement	€ / kWe	6.512	2.987	1.994	1.416
Primes	€ / kWe	0			
Prix électricité autoconsommée	€ / MWh	182			
Prix électricité injectée	€ / MWh	42			
Prix gaz	€ / MWh	51			
Prix CV	€ / CV	82,60			
Résultats					
Temps de Retour Simple	Années	4,99	5,07	4,95	4,82
TRIM	%	8,39%	8,41%	8,80%	9,20%

Tableau 10 : Rentabilité réelle des installations avec les coefficients requis pour atteindre un temps de retour simple de cinq ans

En dehors de la catégorie des grandes installations, il apparaît clairement que les coefficients requis pour atteindre un temps de retour simple de cinq ans sont nettement supérieurs aux coefficients actuellement en vigueur. Ceci est principalement dû à la suppression début 2016 de la prime à l'investissement pour une installation de cogénération⁹.

Ce constat est particulièrement frappant pour la catégorie de puissance inférieure ou égale à 15 kW_e, d'autant plus en comparaison avec le coefficient actuel pour cette catégorie, et en comparaison avec les coefficients requis pour les autres catégories.

Brugel est d'avis qu'un coefficient de 6,3 pour la catégorie de puissance inférieure ou égale à 15 kW_e n'est ni équilibré par rapport aux autres catégories de puissance en cogénération, ni équilibré par rapport à d'autres technologies d'énergie renouvelable. En outre, Brugel craint que la fixation effective du coefficient à 6,3 pour cette catégorie n'engendre une effervescence non-durable dans ce segment. En effet, avec son retour d'expérience d'une dizaine d'années de calcul et d'octroi de certificats verts pour les installations de cogénération, Brugel constate que la majorité des soucis de fonctionnement occurred sur les plus petites installations. Les principales causes sont un manque d'approche et de gestion de projet dès la conception et l'intégration de l'installation, un manque de suivi centralisé et de maintenance professionnel, et la moindre maturité de la technologie de cogénération pour de petites installations. Au regard des éléments cités, Brugel est d'avis qu'il n'est pas souhaitable de fixer le coefficient à 6,3 pour la catégorie de puissance inférieure ou égale à 15 kW_e, mais tout au plus de le plafonner à 3,0, tout comme la catégorie de puissance supérieure. Il va de soi que ce choix est au final un choix politique qui revient à la Ministre.

En résumé, Brugel est donc favorable à la fixation des coefficients suivants par catégorie de puissance :

Catégorie de puissance [kW _e]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
Coefficients proposés	3,0		2,0	1,5

Tableau 11: Coefficients proposés par Brugel

4 Conclusions

L'arrêté « *électricité verte* » du Gouvernement de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 a introduit une formule pour le coefficient multiplicateur (CM) pour les installations de cogénération « bien dimensionnées » installées dans des logements collectifs.

La communication des paramètres de cette formule, qui reflète, en incluant les revenus et les coûts d'une installation de cogénération, le CM nécessaire à garantir un temps de retour simple forfaitaire de cinq ans, a été demandée par la Ministre pour début septembre.

Les coûts d'investissement par catégorie de puissance ont pu être établis sur base d'une analyse d'un échantillon de 28 dossiers concrets, réalisée par l'ICEDD pour compte de

⁹ Le montant de cette prime variait de 3.500 à 4.500 € multiplié par la racine carrée de la puissance électrique.

Brugel. Cette étude a en outre permis d'identifier la nécessité de division de la catégorie inférieure, suite aux importantes disparités des coûts.

Egalement, les paramètres « primes », « prix de l'électricité », « prix du gaz » et « prix du Certificat Vert » 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 et du gaz), ou des données publiques (primes).

Le calcul strict selon la formule établie dans l'arrêté jette les bases pour les coefficients à déterminer, mais est effectué selon des hypothèses implicites et simplificatrices contenues dans la formule 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. Cette analyse de rentabilité réelle démontre que les coefficients calculés de manière stricte selon la formule de l'arrêté permettent d'atteindre un temps de retour réel bien inférieur aux cinq ans visés, en rendant les investissements sur-rentables.

Ensuite, des coefficients sont calculés qui permettent d'atteindre un temps de retour simple de cinq ans, sous conditions et hypothèses réelles. Cependant, le coefficient calculé pour la catégorie de puissance inférieure ou égale à 15 kW_e paraît trop important au regard du coefficient actuel et en comparaison aux coefficients pour les catégories de puissance supérieures. En outre, il paraît déséquilibré par rapport au soutien à d'autres technologies d'énergie renouvelable, d'autant plus que le fonctionnement d'installations de cogénération de cette puissance s'est jusqu'à présent souvent avéré hasardeux et instable. Brugel propose en conséquence d'aligner le coefficient pour cette catégorie de puissance sur la catégorie supérieure. Se faisant, le tableau suivant résume les coefficients actuellement en vigueur et ceux proposés par Brugel. Ces coefficients permettraient d'afficher une rentabilité suffisante pour promouvoir des investissements, sans pour autant rendre ces installations sur-rentable.

Catégorie de puissance [kW _e]	≤ 15	]15 - 50]	]50 – 200[	≥ 200
Coefficients actuellement en vigueur	2		1,5	1,5
Coefficients requis pour TRS de cinq ans	3,0		2,0	1,5

* *

*