

## Négocier sa cogénération

### CRITÈRES DE COMPARAISON DES OFFRES

Tâche réalisée par le Facilitateur en Cogénération de la Wallonie



#### **Opérateur désigné :**

ICEDD – Institut de Conseil et d'Études en  
Développement Durable asbl  
Boulevard Frère Orban, 4  
5000 NAMUR

#### **Responsables de Projets**

Annick Lempereur et Didier Darimont  
Facilitateur en Cogénération pour la Région  
Wallonie  
Tél : 081.25.04.80  
Fax : 081.25.04.90  
@ : [fac.cogen@icedd.be](mailto:fac.cogen@icedd.be)

#### **Commanditaire :**

##### **Service Public de Wallonie**

**DG04** – Département de l'Énergie et du  
Bâtiment Durable  
Avenue Prince de Liège, 7  
5100 Jambes

##### **Division de l'Énergie**

Carl Maschietto  
Fonctionnaire attaché  
Tél : 081.33.55.96  
Fax : 081.30.66.00  
@ : [c.maschietto@spw.wallonie.be](mailto:c.maschietto@spw.wallonie.be)

Toute l'information sur l'énergie (publications, services d'aide, outils techniques, actualités, séminaires, aides financières,...) en Wallonie sur :

<http://energie.wallonie.be>

## Avant-propos

Une unité de cogénération, technologie efficace pour la production simultanée de chaleur et d'électricité, est, généralement, un équipement supplémentaire à part entière par rapport aux chaudières existantes. En effet, la cogénération assurera de préférence la base des besoins thermiques d'un bâtiment ou d'un process industriel, laissant aux chaudières existantes le soin de faire l'appoint. Ces chaudières sont par ailleurs indispensables en cas d'arrêt de la cogénération (pour entretien ou pour raison économique) afin d'assurer les besoins thermiques.

C'est donc tout l'investissement d'une cogénération qui doit se justifier économiquement. La **rentabilité** devient dès lors un critère essentiel pour comparer différentes offres pour l'installation d'une cogénération. Il se peut donc qu'un investissement plus important soit plus rentable, car une cogénération de meilleure qualité vous offrira de meilleurs gains (meilleurs rendements, disponibilité plus importante, intégration plus judicieuse...). Le montant d'investissement ne sera donc pas un critère de comparaison ! Ce qui pourra vous surprendre... Mais c'est spécifique à cette technologie.

Il est donc important que l'offreur fournisse toutes les données techniques. Le **qualité technique** de l'offre (métré détaillé, fiches techniques, plans, performances précises...) est donc indispensable pour comparer les différentes solutions en matière de cogénération. Ce sera un critère de comparaison.

Sur papier, tout projet peut sembler exceptionnel. Mais il est primordial que la pratique confirme les chiffres d'une étude de faisabilité. Vous devez exiger des **garanties de performance** pour la cogénération que vous allez installer. Ce sera donc sur base des rendements garantis, de la disponibilité garantie et de la puissance électrique nette de la cogénération que vous pourrez valider les calculs de rentabilité. Les garanties sont par ailleurs un bon indicateur de la qualité de l'équipement. Comme par exemple des tolérances réduites pour les rendements ou une disponibilité garantie jusqu'à 95% du temps. Sans oublier qu'à chaque garantie est associé une pénalité financière en cas de non respect. Mais aussi un bonus si le fournisseur – exploitant fait mieux que ce qu'il a garanti. Ce bonus l'incitera à « se surpasser »... Et vous en serez le premier bénéficiaire !

Finalement, le chantier devra s'exécuter dans les règles de l'art, bien entendu, mais surtout ... rapidement ! Tout mois d'attente ayant une répercussion sur les futurs gains financiers, la rapidité d'exécution du chantier devient un élément utile pour comparer les différentes offres. Le **délai d'exécution** intégrera de préférence la phase de mise en service pour atteindre un régime de fonctionnement nominal ininterrompu de, par exemple, 720 heures (4 semaines).

La rédaction de ces recommandations est une des tâches du Facilitateur en Cogénération de la Région wallonne qui a pour mission générale de "faciliter" le commanditaire dans toutes les étapes de son projet de cogénération. Elle est basée sur son expérience, qui ne peut pas être parfaite. Le commanditaire peut donc adapter, ajouter voir supprimer des critères de comparaison selon sa propre expérience.

Bonnes négociations !

*Le Facilitateur en E-SER (partie cogénération) est à votre disposition. Il suffit de le contacter : ses coordonnées se trouvent sur la page de couverture. Sa mission vous est offerte, car financée à 100% par la Région wallonne.*

# Critères de comparaison et pondération

Au préalable, vous pouvez intégrer des critères d'exclusion, comme par exemple avoir au moins une référence similaire à votre cas ou être agréé dans les sous-catégories D17 (classe 4) ou P1 (classe 4). Ces critères d'exclusion ne seront pas abordés dans le présent document.

Pour les **critères de comparaison** des offres (ou d'attribution du marché), dont le total représente 100 points, nous vous proposons les suivants :

- **20 points** pour la **qualité technique** de l'offre, sur base du référentiel de la Région wallonne « Installer judicieusement une unité de cogénération – cahier des charges type – clauses techniques » (dernière version), qui comprendra au moins :
  - L'établissement d'un métré détaillé du projet complet ;
  - La fourniture des fiches techniques des différents éléments ;
  - La fourniture de plans de détails
  - Le remplissage des informations demandées dans le tableau (non exhaustif) ci-après.

Chacun des 4 critères représente 5 points.

- **40 points** pour les critères de **rentabilité** à savoir :
  - Le temps de retour simple (années) ;
  - Le taux de rentabilité interne (%/an) ;
  - La valeur actualisée nette des gains sur la durée de vie de l'équipement (€) ;
  - Le gain annuel net (€/an).

Chacun des 4 éléments de rentabilité représente 10 points. L'offreur est invité à utiliser le logiciel de simulation de la Région wallonne **COGENsim.xls** mis à sa disposition par le commanditaire.

- **20 points** pour la **qualité des garanties** offertes pour les risques liés à la qualité de l'équipement:
  - Le délai d'intervention en cas de panne (heures) ;
  - La disponibilité de l'unité de cogénération lorsque cette dernière reçoit l'ordre de démarrer (%) ;
  - La qualité du contrat d'exploitation comprenant la maintenance préventive mais également la maintenance corrective. Ce contrat mentionnera entre autres les garanties sur les rendements électriques et thermiques minimums ou taux d'économie en CO<sub>2</sub> minimum ainsi que sur la puissance électrique nette. Tant à la mise en service et qu'en cours de vie de la cogénération ;
  - Le montant des pénalités en cas de non respects du contrat d'exploitation.

Chacun des 4 éléments permettant de juger de la qualité des garanties représente 5 points.

- **20 points** pour le **délai d'exécution** fixé en jours de calendrier entre le moment de la commande et le moment de la réception provisoire (qui pourra avoir lieu après une période de 720 heures de fonctionnement ininterrompu).

La **méthode de calcul** est la suivante :

- La meilleure offre reçoit le maximum de points ;
- L'offre la plus mauvaise reçoit le minimum de points ;
- Les offres intermédiaires reçoivent des points selon une équation linéaire entre le minimum et le maximum ;
- Ensuite, il suffit d'additionner les différentes cotes que l'on exprimera par rapport à 100 points.

**Exemple.** La meilleure offre, qui présente un temps de retour de 3 ans, reçoit 10 points (le maximum). L'offre la plus mauvaise, qui présente un temps de retour de 5 ans, reçoit 5 points (le minimum). Si une autre offre présente un temps de retour égal à 4 ans, elle recevra alors une cote de 7.5 points. Si on octroi une cote de 0 point à l'offre la moins intéressante (5 ans), alors l'offre qui propose un temps de retour de 4 ans recevra 5 points.

## Critères techniques

Les tableaux suivants doivent remplis par les offreurs afin de pouvoir comparer les différentes offres.

Ces tableaux sont donnés à titre indicatif. Le lecteur peut, à sa guise, les adapter.

Offres	n°1	n°2	n°3	n°4	unité
<b>Caractéristiques du combustible</b>					
<i>Puissance primaire utilisée (à pleine puissance)</i>					kW <sub>prim</sub>
<i>Pression minimale du combustible</i>					bara
<i>Pression maximale du combustible</i>					bara
<i>Teneur H<sub>2</sub>S</i>					mg/Nm <sup>3</sup>
<i>Niveau minimum de charge partielle</i>					%
<i>Puissance primaire utilisée (à charge partielle)</i>					kW <sub>prim</sub>
...					
Offres	n°1	n°2	n°3	n°4	unité
<b>Caractéristiques thermiques</b>					
<b>A charge nominale</b>					
<i>Puissance thermique totale</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Rendement thermique total</i>					%
<i>Puissance thermique haute température</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur haute température (in/out)</i>					°C
<i>Puissance thermique basse température</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur basse température (in/out)</i>					°C
<i>Puissance thermique aftercooler</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur de l'aftercooler (in/out)</i>					°C
<i>Puissance thermique condensation des fumées</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur de condensation (in/out)</i>					°C
<b>A charge partielle</b>					
<i>Puissance thermique totale</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Rendement thermique total</i>					%
<i>Puissance thermique haute température</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur haute température (in/out)</i>					°C
<i>Puissance thermique basse température</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur basse température (in/out)</i>					°C
<i>Puissance thermique aftercooler</i>					kW <sub>th</sub>

<i>Températures chaleur de l'aftercooler (in/out)</i>					°C
<i>Puissance thermique condensation des fumées</i>					kW <sub>th</sub>
<i>Températures chaleur de condensation (in/out)</i>					°C
...					
<b>Offres</b>	<b>n°1</b>	<b>n°2</b>	<b>n°3</b>	<b>n°4</b>	<b>unité</b>
<b>Caractéristiques électriques</b>					
<b>A charge nominale</b>					
<i>Puissance électrique totale</i>					kW <sub>e</sub>
<i>Rendement électrique total</i>					%
<i>Puissance électrique des auxiliaires</i>					kW <sub>e</sub>
<i>Rendement électrique net</i>					%
<i>Rendement de l'alternateur</i>					%
...					
<b>A charge partielle</b>					
<i>Puissance électrique totale</i>					kW <sub>e</sub>
<i>Rendement électrique total</i>					%
<i>Puissance électrique des auxiliaires</i>					kW <sub>e</sub>
<i>Rendement électrique net</i>					%
...					
<b>Caractéristiques mécaniques</b>					
<i>Vitesse de rotation de l'unité de cogénération</i>					t/min
<i>Consommation huile de lubrification</i>					g/h
<i>Emissions en NO<sub>x</sub> (à 5% d'O<sub>2</sub>)</i>					mg/ <sub>N</sub> m <sup>3</sup>
<i>Emission en CO (à 5% d'O<sub>2</sub>)</i>					mg/ <sub>N</sub> m <sup>3</sup>
<i>Niveau de bruit de unité de cogénération à 1 m</i>					dB
<i>Niveau de bruit de unité de cogénération à 1 m avec isolation acoustique</i>					dB
<i>Niveau de bruit de gaz d'échappement à 1 m avec isolation acoustique</i>					dB
<i>Largeur du module</i>					m
<i>Longueur du module</i>					m
<i>Hauteur du module</i>					m
<i>Poids du module en service</i>					kg
<i>Durée de fonctionnement avant révision générale</i>					heures
<i>Durée de fonctionnement total (révision comprise)</i>					heures
<i>Périodicité des entretiens</i>					heures
...					

## Critères économiques

Offres	n°1	n°2	n°3	n°4	unité
<b>Investissement</b>					
<i>Coût du module de cogénération</i>					€
<i>Coût des annexes</i>					€
<i>Coût de l'installation</i>					€
<i>Coût des raccordements</i>					€
<i>Coût des divers</i>					€
<i>Réduction octroyée</i>					€
...					
<b>Entretiens</b>					
<i>Coût horaire des entretiens – formule n°1</i>					€
<i>Coût horaire des entretiens – formule n°2</i>					€
<i>Coût de la révision générale</i>					€
...					
<b>Rentabilité</b>					
<i>Taux d'économie en CO<sub>2</sub> – théorique</i>					%
<i>Taux d'économie en CO<sub>2</sub> – garanti</i>					%
<i>Durée de fonctionnement souhaitée</i>					heures/an
<i>Durée de fonctionnement garantie</i>					heures/an
<i>Production électrique garantie</i>					MWh/an
<i>Nombre de certificats verts garanti</i>					CV/an
<i>Durée des garanties</i>					heures
...					

## Autres critères

Offres	n°1	n°2	n°3	n°4	unité
<i>Planning des travaux</i>					points
<i>Equipe de réalisation des travaux</i>					points
<i>Equipe d'intervention en cas de panne</i>					points
<i>Rapidité d'intervention en cas de panne</i>					points
<i>Suivi de l'unité de cogénération à distance</i>					points
<i>Pérennité/santé financière de l'offreur</i>					points
<i>Expérience de l'offreur</i>					points
<i>Satisfaction de l'équipement proposé (références)</i>					points
<i>Possibilités de révision du contrat</i>					points
<i>Missions à charge de l'offreur</i>					points
<i>Missions à charge du commanditaire</i>					points
<i>Caractère complet de l'offre</i>					points
<i>Lisibilité de l'offre</i>					points
...					