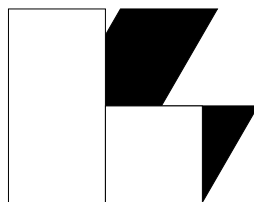


COGENERATION FOURNITURE DE CHALEUR

**Centre de Ressources des Technologies de
l'Information pour le Bâtiment**

Vademecum



avril 1999
Document élaboré par
le CRTI-B

Table des matières

1. Introduction	5
2. La situation actuelle en matière de cogénération	6
3. Les perspectives	7
4. Les différents choix qui donnent lieu à différents types de contrats	8
4.1. Le contrat pour l'exploitation d'une installation de cogénération (Investissement par le client)	8
4.2. Contrat de fourniture de chaleur (investissement, réalisation et exploitation par le fournisseur de chaleur)	8
5. La procédure de soumission.....	9
5.1. Appel de candidatures	9
5.2. Demande d'offres	10
5.3. Coûts externes.....	10



1. Introduction

Lors de soumissions publiques récentes effectuées respectivement par les administrations communales et par l'Etat et concernant la fourniture de chaleur et/ou de froid moyennant des installations de cogénération plusieurs situations peuvent se présenter.

En règle générale, un bureau d'études est chargé par le commettant public d'élaborer un cahier des charges. Dans le cas où il s'agit uniquement d'une fourniture de chaleur et/ou de froid, l'entreprise adjudicatrice réalise les travaux d'implantation de l'installation de cogénération et elle l'exploite aussi en vue de fournir au commettant public les quantités de chaleur et/ou de froid désirées. C'est précisément dans ce cas que les cahiers des charges ont, dans le passé, parfois été trop étoffés et détaillés.

Il en résulte que des soumissionnaires inexpérimentés, et qui se tiennent donc rigoureusement aux calculs prescrits par le cahier des charges, remettent une offre qui dépasse de loin les coûts effectifs tandis que les soumissionnaires bien établis dans le domaine de la cogénération remettent une offre qui est en concordance avec les coûts réels.

Afin d'éviter dorénavant des malentendus similaires, le Ministre de l'Energie a suggéré au CRTI-B de développer en premier lieu un vade-mecum pour la soumission publique de fourniture de chaleur à partir d'installations de cogénération et d'élaborer, le cas échéant, un cahier des charges-types qui serait obligatoire pour l'Etat et les administrations communales.

En conséquence, le CRTI-B a constitué un groupe de travail qui a la mission d'établir les documents en question.



2. La situation actuelle en matière de cogénération

La caractéristique la plus importante de la cogénération est la production combinée de chaleur et d'électricité.

L'élément principal d'une installation de cogénération est constitué par un moteur à combustion accouplé à un générateur. La force motrice sert donc à produire de l'électricité d'une part, et la chaleur produite par le moteur est récupérée et utilisée à des fins de chauffage, d'autre part.

Ainsi, l'énergie primaire utilisée, que ce soit du gas-oil ou du gaz naturel, est transformée avec un rendement d'environ 85 % en énergie électrique et en chaleur. Par rapport à la situation classique par chauffage individuel des immeubles, une solution cogénération et réseau de chaleur urbain permet une diminution de l'ordre de 35 % au moins des émissions de CO₂ et une utilisation plus rationnelle de l'énergie primaire.

Dans la plupart des cas, l'énergie électrique est injectée dans le réseau public, et l'énergie thermique récupérée est distribuée moyennant un réseau de chaleur urbain à plusieurs utilisateurs, qu'ils soient publics ou privés.

En vue de promouvoir l'auto-production d'électricité au Luxembourg, le Gouvernement a lancé ces dernières années plusieurs initiatives pour favoriser le développement de la cogénération.

Au niveau de la législation, la loi du 5 août 1993 (figurant en annexe 1) concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie sert de cadre pour certaines mesures réglementaires en relation avec la cogénération, dont la plus importante est le "règlement grand-ducal du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables ou sur la cogénération". Le règlement introduit le principe de la reprise par l'Etat de l'électricité en provenance de l'auto-production et fixe les prix payés aux producteurs (annexe 2).

Actuellement un accord entre le Gouvernement et son concessionnaire CEGEDEL concernant l'extension du système de tarification relatif à la catégorie II a pu être trouvé. Cet accord sera entériné par une modification du règlement grand-ducal du 30 mai 1994.

Le règlement grand-ducal du 11 août 1996 (annexe 3) (Programme d'Action d'Economies d'Energie dans les communes, P.E.E.C.) prévoit, entre autres, l'octroi de subventions pour la mise en place d'installations de cogénération.

De nombreux autres projets fonctionnent et il est probable que la cogénération pourra couvrir 10 % de la consommation d'électricité du réseau public en l'an 2000.

En vue de respecter les objectifs écologiques de la cogénération, il convient d'exploiter les installations prioritairement en fonction des besoins en chaleur et d'éviter la seule production d'énergie électrique sans valoriser la chaleur produite.



3. Les perspectives

Dans le cadre du programme SAVE, l'Agence de l'Energie a collaboré en 1993 à la réalisation d'une étude qui avait pour objectif d'analyser les différentes possibilités d'améliorer l'efficacité énergétique des installations de chauffage dans le secteur tertiaire, le recensement des données ayant plus particulièrement porté sur les bâtiments communaux.

Après évaluation de ces données, l'étude a pu retenir 182 sites jugés favorables pour être intégrés dans un réseau de chaleur local alimenté par une installation de cogénération. Ont été considérés seulement les sites regroupant plusieurs bâtiments publics dans un rayon de 250 m et dont les besoins de chauffage sont compris entre 300 kW et 9500 kW. Enfin l'étude a pu renseigner sur le potentiel d'économie réalisable en tenant compte de certains scénarios. Si par exemple tous les sites précités étaient munis d'installations de cogénération, on pourrait économiser environ 190 GWh par an, soit environ 15.000 tonnes de pétrole par an.

Le règlement grand-ducal du 11 août 1996 concernant un programme d'actions d'économies d'énergie dans les Communes (programme P.E.E.C.) vise e.a. la promotion de la cogénération dans les bâtiments communaux. Ces installations doivent remplir les conditions suivantes pour pouvoir bénéficier d'un subside:

- atteindre une durée de fonctionnement annuelle supérieure à 2500 heures;
- atteindre un rendement global annuel supérieur à 80 %.

Le subside est fonction de la puissance électrique installée (6.000.- LuF/kW_{éi}) et le montant maximal de l'aide ne pourra dépasser 6.000.000.- LuF par installation.

Actuellement un projet de règlement grand-ducal est en préparation qui prévoit l'introduction d'un système de subventions pour la mise en place d'un réseau de chaleur.



4. Les différents choix qui donnent lieu à différents types de contrats

On peut distinguer plusieurs types de contrats pour la réalisation et pour l'exploitation d'installations de cogénération. Ils sont notamment déterminés par la manière d'exploiter l'installation. En général, on peut faire distinguer les deux variantes suivantes:

- le contrat pour l'exploitation d'une installation de cogénération;
- le contrat de fourniture de chaleur (réalisation et exploitation);

Des combinaisons entre les variantes précitées peuvent également se présenter. Ci-après, les différents types sont expliqués en détail.

4.1. Le contrat pour l'exploitation d'une installation de cogénération (Investissement par le client)

Le propriétaire met l'installation de cogénération à disposition d'un exploitant qui s'occupe de la bonne marche et de l'entretien de l'installation. L'exploitant peut soit exploiter l'installation de cogénération pour le compte du commettant soit en plus lui vendre la chaleur consommée, en tenant compte de tous les frais et recettes d'électricité pour déterminer le prix de la chaleur.

Dans les contrats de fourniture de chaleur conclus entre l'exploitant et les acheteurs de la chaleur on considère uniquement les frais de fonctionnement et les frais d'achat de l'énergie primaire, le coût de l'installation n'y est pas pris en considération.

4.2. Contrat de fourniture de chaleur (investissement, réalisation et exploitation par le fournisseur de chaleur)

Le commettant ne s'intéresse qu'à l'achat de chaleur. Il conclut un contrat de fourniture de chaleur avec un fournisseur de chaleur. Celui-ci s'occupe de la mise en place ou de la location d'un local, de la réalisation et du financement de l'installation de cogénération, de l'entretien, de la mise en place d'un réseau de chaleur jusqu'aux stations de transfert de chaleur, de l'achat de l'énergie primaire (gaz ou gasoil) etc. Ainsi, le risque de l'exploitation incombe intégralement au fournisseur de chaleur, comme celui-ci est le propriétaire de l'installation.



5. La procédure de soumission

La procédure de soumission pour le contrat de fourniture de chaleur sera traitée plus en détail ci-après. Comme les installations de cogénération sont d'une complexité technique certaine, et comme des compétences techniques et financières sont exigées de la part des entreprises qui les réalisent et les exploitent, le groupe de travail est d'avis qu'il est opportun de retenir comme mode de passation des marchés **la soumission restreinte avec publication d'avis**. Ce mode de passation consiste à adresser une demande d'offre aux candidats sélectionnés suite à un avis publié dans la presse qui reprend les critères d'après lesquels les candidats seront sélectionnés. Dans ce cas, le pouvoir adjudicateur peut, en application de l'article 22 (3) du règlement grand-ducal modifié du 27 janvier 1994 portant application en droit luxembourgeois des directives CEE relatives aux marchés publics de travaux, de fournitures et de services, prévoir la fourchette à l'intérieur de laquelle se situera le nombre des entreprises qu'il envisage d'inviter à soumettre une offre, ce nombre ne devant être inférieur à cinq et pouvant être vingt au maximum.

Il est bien entendu qu'après la présélection le pouvoir adjudicateur doit informer les candidats non retenus des motifs de son choix.

5.1. Appel de candidatures

Ainsi, il est proposé d'opérer moyennant un appel de candidatures qui retient déjà les critères de sélection, sur base desquels des entreprises sont sélectionnées pour remettre une offre. Ces critères sont subdivisés en 3 catégories, à savoir:

1. la capacité juridique;
2. la capacité économique et financière;
3. la capacité technique.

En suivant cette voie, le CRTI-B ne fait qu'entériner les recommandations de la Commission européenne en ce qui concerne les critères de sélection qualitatives dans ses diverses directives sur les marchés publics.

En outre, l'actuel article 32 du règlement grand-ducal du 2 janvier 1989 portant institution d'un cahier général des charges applicables aux marchés publics de travaux et de fournitures pour compte de l'Etat, tout comme l'article 45 du règlement grand-ducal du 10 janvier 1989 portant exécution du chapitre 2 de la loi du 4 avril 1974 concernant le régime des marchés publics de travaux et de fourniture pour compte des communes, préconisent que le choix de l'adjudicataire ne peut se porter que sur les "soumissionnaires dont la compétence, l'expérience et les capacités techniques et financières, la situation fiscale et parafiscale, les moyens d'organisation en outillage, matériel et personnel qualifié, le degré d'occupation ainsi que la probité commerciale offrent des garanties pour une bonne exécution des prestations dans les délais prévus.

Le document "Procédure de sélection" (Appel à candidatures) énumère en détail les documents à produire.

5.2. Demande d'offres

Après la sélection des candidats, ceux-ci seront invités à remettre une offre suivant les conditions réglementaires habituelles en matière de marchés publics. A cette fin, le groupe de travail a élaboré un cahier de charges-type se référant aux clauses contractuelles élaborées par le CRTI-B et contenant une description du projet, des clauses techniques, un schéma de calcul du prix de la chaleur, des critères d'adjudication et un modèle du contrat de fourniture de chaleur.

Le schéma de calcul repris dans le document "Ausschreibungsdokument" (chapitre 1) peut être modifié par le bureau d'ingénieurs-conseils si, pour des raisons techniques, il ne peut être appliqué dans la forme présentée.

Comme dans la présente forme de contrat le commettant fait son choix notamment sur base du prix de vente de la chaleur, qui sera valable pour une longue période (p.ex. 20 ans), il est important que tous les paramètres déterminant ce prix soient considérés de la façon la plus précise. Ainsi, il est indispensable que le cahier de charges-type contienne un schéma de calcul qui inclut tous ces paramètres ayant un impact sur les prix.

L'offre pour la fourniture de chaleur distingue entre le prix pour la puissance (Leistungspreis) et le prix pour la consommation (Arbeitspreis).

Le prix pour la consommation prend en compte les frais pour l'énergie primaire tel le gaz, le gas-oil et l'électricité consommée par l'installation et les frais pour l'entretien. Pour ne pas inciter au gaspillage de l'énergie il ne devrait pas se situer en dessous du prix pour l'énergie primaire.

Les autres frais sont couverts par le prix annuel pour la puissance.

Pour le calcul de prix (consommation et puissance) il faut prendre en considération les recettes de l'électricité vendue.

Afin de mettre davantage en valeur les aspects écologiques, le groupe de travail a élaboré une grille d'évaluation du prix. Le prix ainsi déterminé prenant en compte les aspects écologiques, se compose d'un prix pour la chaleur se basant sur des critères économiques et d'un élément de prix tenant compte des coûts écologiques externes.

5.3. Coûts externes

L'évaluation des résultats d'une soumission se faisait jusqu'à présent notamment suivant les critères de la "conformité technique" et de "l'offre au prix le plus bas". Les aspects écologiques n'étaient pas considérés. Cette façon de procéder conduit à ce que la solution la plus économique pour l'exploitant ne soit pas forcément la plus avantageuse au niveau macro-économique et écologique.



Afin de considérer, lors de l'évaluation des résultats, les aspects écologiques, le groupe de travail a choisi la voie de la monétarisation des aspects écologiques par des majorations par voie de calcul des prix de l'énergie. Le prix individuel offert par un soumissionnaire sera corrigé à l'aide de ces majorations en un prix total macro-économique qui sera décisif pour l'adjudication. Par le biais de ce mécanisme, des solutions plutôt écologiques seront favorisées et des solutions plutôt préjudiciables à l'environnement seront pénalisées.

En principe, cette méthode de procéder correspond à une internalisation des coûts externes. Par coûts externes on entend les coûts qui sont répercutés sur la communauté et la société, et qui ne figurent pas dans le calcul de la rentabilité économique de l'auteur de ces coûts.

On peut considérer comme coûts externes de l'utilisation d'énergie entre autres les coûts provenant de la détérioration de l'environnement (changement climatique, dépérissement des forêts, ...) nuisances pour la santé humaine, dommages aux ouvrages immobiliers, raréfaction des ressources naturelles.

La majoration ainsi calculée pour les coûts externes est uniquement utilisée pour l'évaluation de l'offre. Mais le prix de chaleur effectivement payé lors du fonctionnement de l'installation se base sur le prix individuel offert par le soumissionnaire. Il peut arriver que, par l'internalisation des coûts externes, l'offre au prix le plus bas se positionne moins favorablement suite aux majorations sur les prix de l'énergie par rapport à une offre affichant des prix plus élevés mais écologiquement plus avantageuse.

Pour la considération des coûts externes lors des soumissions, le groupe de travail a élaboré une méthode de calcul simple et facile à utiliser mais en même temps méthodologiquement correcte et garantie, sur base d'un nombre réduit de paramètres facilement vérifiables. Les données utilisées se fondent sur des résultats de recherche de GEMIS¹, ainsi que sur des études de INFRAS, ECONCEPT et PROGNO². En Suisse, une méthode basée sur les coûts externes est déjà utilisée depuis un certain temps lors de soumissions publiques.

Les valeurs suivantes ont été retenues pour la quantification des coûts externes.

Emissions de CO ₂	2,00 LuF/kg
Emissions de SO ₂	350 LuF/kg
Emissions de NO ₂	350 LuF/kg

Par ailleurs, il faut considérer le fait que la présente méthode de calcul des coûts externes ne couvre pas tous les effets externes. Il s'agit d'une approche plutôt conservatrice et d'un premier pas vers une plus grande vérité des coûts au niveau des prix de l'énergie.

¹ Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme, modèle informatique pour l'analyse comparative d'aspect environnementaux, Öko-Institut und Gesamthochschule Kassel.

² Etudes suisses concernant les coûts externes ordonnées par le "Schweizer Bundesamt für Energiewirtschaft" et le "Schweizer Bundesamt für Konjunkturfüragen".

Annexes

Annexe 1

- (Loi du 5 août 1993 concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie)
(Mém. A-70, p. 1359-1362)

Annexe 2

- (Règlement grand-ducal du 30 mai 1994 concernant la production d'énergie électrique basée sur les énergies renouvelables ou sur la cogénération)
(Mém. A-62, p. 1139-1154)

Annexe 3

- (Règlement grand-ducal du 11 août 1996 concernant un programme d'actions visant à encourager les initiatives et mesures prises par les administrations communales en faveur de l'utilisation rationnelle de l'énergie et des énergies nouvelles et renouvelables (Programme d'actions d'Economies d'Energie dans les Communes, P.E.E.C.))
(Mém. A-67, p. 2020-2021)