CODE 2

Cogeneration Observatory and Dissemination Europe

COGENERATION

La décision astucieuse!

Pourquoi et comment une cogénération peut améliorer la profitabilité de votre entreprise et son efficacité énergétique?

Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union

Table des matières

1 POURQUOI LA COGENERATION REPRESENTE UNE SOLUTION ADAPTEE ET PROFITABLE POUR LES PMES 3

2 OU ET COMMENT 4

3 L'ABC D'UN PROJET COGENERATION– RENDEMENT, DURABILITE, FLEXIBILITE & RENTABILITE 5

4 COMMENT PASSER A L'ACTION 6

5 SOURCES D'INFORMATION 7

www.code2-project.eu

Informations éditoriales

COGENERATION – la décision astucieuse!
Cette publication a été réalisée dans le cadre du projet européen CODE 2.

Publication prepared by:

Jožef Stefan Institute, Centre pour l'efficacité énergétique (SI)
COGEN Europe (BE)
Energy Matters (NL)
COGEN Vlaanderen (BE)
Agence de l'energie de Berlin (DE)
KWK kommt (DE)
FAST (IT)
HACHP (GR)

Date de publication: Juillet 2014

Le contenu de cette publication n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas nécessairement l'opinion de l'Union européenne. Ni l'EASME ni la Commission européenne ne sont responsables de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y figurent.

Tous les droits sont réservés. Reproduction autorisée à condition que la source soit indiquée. L'exactitude du contenu n'est pas garantie. L'éditeur et les auteurs déclinent toute responsabilité liée à son usage.

1 POURQUOI LA COGENERATION REPRESENTE UNE SOLUTION ADAPTEE ET PROFITABLE POUR LES PMES

La cogénération (ou co-génération) est une technologie de pointe mature qui permet de réduire les coûts d'énergie et améliorer la compétitivité de votre entreprise: arrêter de gaspiller de l'argent en utilisant une simple chaudière pour produire de la chaleur et en achetant de l'électricité sur un marché imprévisible. **Un système de cogénération fournit ces deux types d'énergie de manière efficace en une seule étape. Soutenue par différentes incitations économiques, la cogénération représente un investissement économique intéressant pour votre approvisionnement sûr et durable en énergie. Les autres avantages pour votre entreprise comprennent:**

- **l'accroissement de l'efficacité dans l'utilisation des ressources:** la cogénération est le principe le plus efficace pour convertir une énergie primaire avec des d'économies de combustible pouvant atteindre 30% ou même plus par rapport à la production séparée de chaleur et d'électricité.
- **la réduction de votre empreinte carbone:** une cogénération permet de réduire les émissions de GES de près de 30% pour les combustibles fossiles ou complètement si on utilise efficacement les sources d'énergie renouvelables (biomasse, biogaz, solaire, etc.).
- **Solution compatible avec le Photovoltaïque :** la production d'électricité par une cogénération peut être flexible et ainsi compléter celle, intermittente, du photovoltaïque (notamment en hiver et la nuit).
- **Sécurité d'approvisionnement:** les systèmes de cogénération sont utilisés depuis des décennies dans les applications les plus variées. Ces systèmes peuvent également être utilisés en tant que source d'énergie de secours, améliorant ainsi la sécurité d'approvisionnement (cela nécessite néanmoins quelques adaptations du système).
- **Prêt-à-l'emploi:** les systèmes cogénération font parties des quelques technologies qui peuvent fournir de la chaleur à haute température (> 80°C) de manière efficace. Ce qui fait qu'ils représentent une option de choix lors de la mise aux normes de systèmes existants à haute température. La plupart des installations de cogénération sont de type « prêt-à-l'emploi ».

COGENERATION OU PRODUCTION COMBINEE DE CHALEUR ET D'ELECTRICITE

Le terme cogénération, ou production combinée de chaleur et d'électricité, définie la production simultanée valorisable d'énergie thermique et d'électricité, ou bien d'énergie mécanique, en utilisant un combustible fossile ou renouvelable (le plus souvent du gaz, charbon, bois ou du biogaz). L'application du principe de cogénération permet d'éviter les importantes pertes qui se produisent dans la plupart des centrales de production d'électricité.

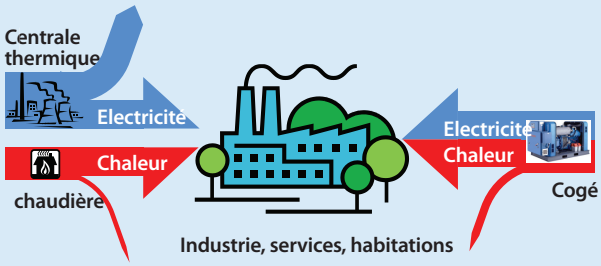
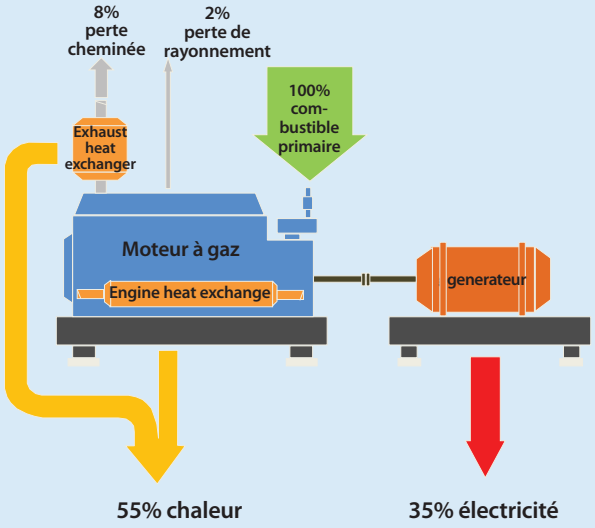


Figure 1: **Moteur à gaz fonctionnant en mode cogénération**



2 OU ET COMMENT

Les récentes évolutions technologiques des systèmes de cogénération permettent de couvrir maintenant une large gamme de solutions efficaces qui sont rentables et applicables à quasiment tous les secteurs économiques:

- **Dans l'industrie:** les cogénérations peuvent fournir une part importante des besoins en vapeur, eau chaude, air chaud dans les industries de transformation ainsi qu'une forte proportion de leur demande électrique. Les systèmes basés sur des turbines à gaz, turbines à vapeur, moteur à combustion interne, le cycle organique de Rankine (ORC en anglais) etc. Les systèmes de cogénération alimentés par de la biomasse ou biogaz qui peuvent aussi utiliser des déchets industriels valorisables permettent une gestion optimale des ressources et la réalisation d'un bénéfice économique pour l'entreprise.
- **Secteur des services:** Les turbines à gaz et les moteurs, de petite ou micro taille, sont des technologies clés pour un approvisionnement durable en électricité, chaleur et possiblement en froid (via la trigénération) dans les bâtiments mais aussi les services dans les domaines de la santé, le tourisme, l'éducation, l'agriculture, etc. L'émergence des piles à combustibles, avec un ratio électricité/chaleur plus élevé, a le potentiel d'amener les applications cogénération vers des limites inattendues.
- **Secteur résidentiel:** l'évolution rapide des technologies de micro cogénération à moteur à combustion interne et externe (stirling), ainsi que plus récemment des piles à combustible, permet leurs utilisations pour la production efficace de chauffage et d'électricité de maisons 4 façades, mitoyennes ou petit collectif en conformité avec la législation pour des bâtiments a consommation d'énergie quasi nulle (bâtiment à énergie passive)

UNE FOURNITURE TOTALE DE CHALEUR PAR UN SYSTEME COGENERATION

La société Riedl fournit au niveau mondial des solutions complètes de haute qualité dans le domaine des traitements mécaniques de produits complexes

Un système de cogénération moteur à gaz de 50 kW électrique avec stockage de la chaleur a été installé en 2011. Il fournit l'ensemble des besoins en chaleur du hall de la société à Maribor (Slovénie) et toute l'électricité générée est utilisée sur place (la fourniture électrique additionnelle provenant du réseau).
Le temps de retour de l'investissement de 85,000 € est compris entre 4 et 6 ans, car l'électricité produit est supportée par un bonus.

CHECKLIST POUR LA COGENERATION

- ☐ Demande en chaleur (ou froid) stable et prévisible d'au moins 4 000 heures par an.
- ☐ Des conditions de marché énergétique appropriées – un prix de l'électricité plus important que celui des combustibles (ratio d'au moins 2 pour 1).
- ☐ Des mécanismes de support qui sont en place, si les conditions de marché les requièrent : tarifs de rachat, certificats, rabais sur les taxes, subsides etc
- ☐ Disponibilité des combustibles: gaz naturel, biomasse, biogaz, GPL etc.
- ☐ Place disponible pour la cogénération: pièce, connections, cheminée etc.
- ☐ Moyens financiers: en propre, prêts, contrat de performance, subsides etc..

3 L'ABC D'UN PROJET COGENERATION– RENDEMENT, DURABILITE, FLEXIBILITE & RENTABILITE

Pourquoi la cogénération peut elle apporter un bénéfice économique?
Un système cogénération se révelera une solution intéressante suivant les caractéristiques de votre entreprise ainsi que des paramètres locaux et nationaux. Pour commencer, votre société doit avoir besoin d'une quantité importante de chaleur (en lien avec un processus de fabrication par exemple), qui typiquement devrait être supérieure à 4 000 heures par an (limite fonction des conditions de marché néanmoins). Le fait d'utiliser la chaleur fatale d'une unité de cogénération à haut rendement se traduit par d'importants bénéfices économiques

Installer une cogénération à la place d'une chaudière apporte:

- **Une facture électrique plus faible** (moins d'électricité soutiré du réseau, évitement du paiement de redevance et taxes liés à l'usage de ce réseau, protection contre les fluctuations du prix de marché, DSM etc.).
- **Revenus supplémentaires liés au soutien à la cogeneration haut rendement** (bonus, tarif de rachat fixe, certificats, taxes réduites, subsides, allocations gratuites d'émissions carbone etc.). Informez-vous sur les mesures de soutien dans votre pays!
- **L'opportunité de fournir des services aux gestionnaires de réseaux d'électricité** (équilibrage du réseau, capacités de réserve, etc.) avec des cogénérations flexibles.
- **Une amélioration de l'image de l'entreprise liée à un approvisionnement énergétique durable et une réduction des émissions de CO2** (économies d'énergie primaire, utilisation de combustibles d'origine renouvelable, réduction de la pollution environnementale, etc.).
- **Des coûts énergétiques totaux réduits pour l'entreprise.** Ces avantages doivent ensuite être mis en regard des coûts d'investissement, en combustible et de maintenance qui sont supérieurs pour la cogénération par rapport à une simple chaudière.

Une bonne planification et une bonne mise en œuvre du système de cogénération, en prenant en compte tous les aspects locaux, sont les facteurs clés de réussite d'un investissement rentable qui doivent être considérés par des installateurs compétents.

LA COGENERATION DE L'HOTEL « ZUR BRÜCKE »

En mars 2009; une microcogénération de 15 kW de puissance électrique fut installée après seulement une semaine de travaux d'installation. Grace au support gouvernemental et 7270 heures par an de fonctionnement, le temps de retour de cet investissement est de 3,5 ans. Les économies annuelles réalisées s'élèvent à 76 tonnes de CO2 et 142 MWh (39%) d'énergie primaire.

Caractéristiques de la cogé à moteur à gaz:

- Puissance thermique : 17 – 30 kW
- Puissance électrique : 6 – 15,2 kW
- Productions annuelles: 109 MWhEl, 216 MWhth
- Dimensions: 1 250 x 750 x 1 110 mm
- Poids: 700 kg
- Maintenance de service: après 8 500 heures
- SPL : < 49 dB (A)
- Coût total des investissements: 37 352 EUROS

SUPPORT DISPONIBLE POUR LA COGE EN EUROPE

- Tarif de rachat, certificats verts, subsides à l'investissement, taxation avantageuse etc… en fonction de l'état membre

- Plus d'information:
  EUROPEAN COMMISSION, DG ENERGY
  (http://ec.europa.eu/energy/efficiency/cogeneration/cogeneration_en.htm)
  COGEN EUROPE
  (http://www.cogeneurope.eu/)

[1] Use of renewable fuels or waste products could even reduce the fuel costs.

4 COMMENT PASSER A L'ACTION

Si vous voulez savoir si une cogénération fait sens pour votre société, vous pouvez utiliser l'application "Smart CHP" qui a été développée afin de fournir un premier aperçu de son potentiel économique pour les applications de petites tailles dans l'industrie, les services et le secteur résidentiel. Voilà comment cela fonctionne:

L'utilisation de l'outil "Smart CHP" est simple et rapide, il est accompagné d'un "mini guide" disponible en ligne. Il permet une analyse rapide des variables techniques et économiques du projet donnant ainsi une première estimation de la rentabilité de la cogénération

Si vous trouvez que le projet est potentiellement intéressant avec Smart CHP, puis suivre à travers les principales étapes indiquées dans le diagramme décisionnel

Dans la majorité des cas, les fournisseurs d'équipements offrent les services recherchés, mais pour des unités plus complexes et finement intégrées à vos processus un soutien d'experts pourrait s'avérer primordial lors de la conception.

Vous ne disposez pas des connaissances ou de l'expertise nécessaires pour la mise en œuvre d'un projet de cogénération? Vous pouvez vous tourner vers les sociétés de services énergétiques (SSE). Vous pouvez transférer tout ou partie des risques de financement et/ou de mise en œuvre de l'unité de cogénération aux experts SSE par le biais de contrats de performances par exemple. Une SSE fournira le savoir-faire, de la conception au financement de l'unité et prendra la responsabilité d'un fonctionnement optimal pendant la période contractuelle, tout en vous proposant des prix intéressants pour la chaleur et l'électricité.

Figure 2: **l'outil Smart CHP – données entrantes et sortantes pour une évaluation rapide**

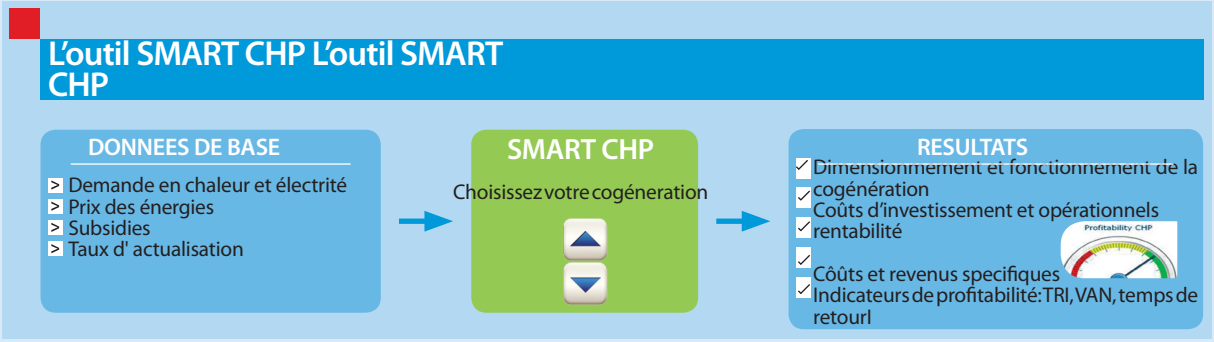
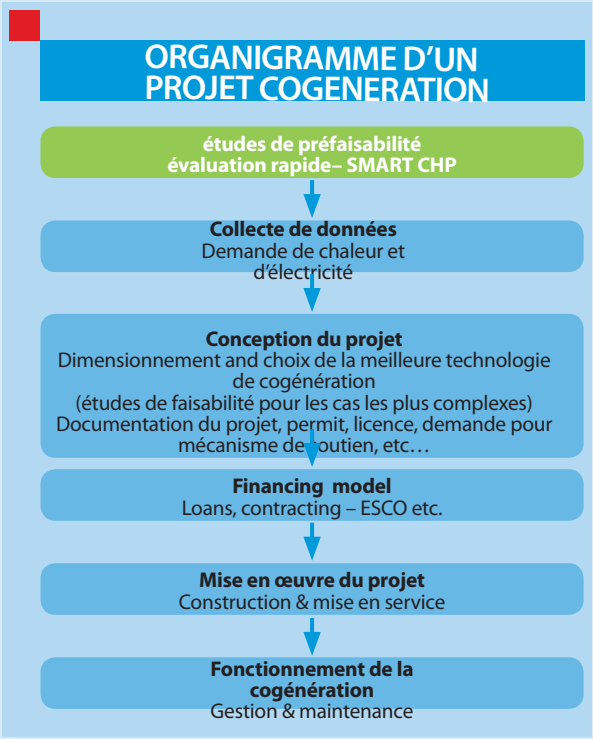


Figure 3: **Organigramme des étapes d'un projet cogénération**



COGENERATION A LA BRASSERIE WARSTEINER

La cogénération installée au sein de la brasserie Warsteiner (Allemagne) lui donne un avantage économique, par la réduction de ses dépenses d'énergie, et lui permet de réduire son empreinte carbone. Ce site a reçu le « energy master » en 2010.

Caractéristiques des 2 moteurs à gaz:
Capacités: 2,3 MWE, 3 MWTh
Production annuelle: 15 GWhE, 15 GWhth
Investissement total: 3 million EUROS

5 SOURCES OF INFORMATION

- www.european-energy-service-initiative.netec.europa.eu/energy/efficiency/cogeneration/cogeneration_en.htm
- www.cogeneurope.eu
- www.iea.org/chp
- www.chpassociation.org
- www.european-energy-service-initiative.net

DIRECTIVE ON ENERGY EFFICIENCY, 2012/27/EU

Le développement de la cogénération à haut rendement, ainsi que des réseaux de chaleur (ou froid) urbains, a un potentiel d'économie d'énergie primaire encore largement inexploité dans l'UE.
Les Etats membres doivent maintenant procéder à une évaluation complète du potentiel pour la cogénération à haut rendement et les réseaux de chauffage urbain. Ces évaluations seront mises à jour périodiquement à la demande de la Commission européenne afin de donner aux investisseurs les informations concernant les plans nationaux de développement et ainsi contribuer à un cadre d'investissement stable et favorable.

BARACK OBAMA, La maison blanche, 30 août 2012

US EXECUTIVE ORDER ACCELERATING INVESTMENT IN INDUSTRIAL ENERGY EFFICIENCY

Au lieu de brûler un combustible dans une chaudière afin de produire de l'énergie thermique et d'acheter de l'électricité du réseau, une entreprise peut utiliser une cogénération qui lui fournira ces deux énergies en une seule étape efficace. Accélérer ces investissements dans les usines de notre nation peut améliorer la compétitivité du secteur manufacturier américain, réduire les coûts énergétiques, libérer les ecapitaux qui permettront aux entreprises d'investir, de réduire la pollution atmosphérique, et de créer des emplois.

Les institutions américaines encouragent et coordonnent les efforts visant à atteindre l'objectif national de 40 gigawatts electriques de capacités additionelles de cogénération industrielle aux Etats-Unis d'ici la fin de 2020.

LA COGENERATION ET LES RENOUVELABLES: SOLUTIONS POUR UN AVENIR A BAS-CARBONE, AIE 2011

Les énergies renouvelables sont une des solutions clefs à nos challenges énergétiques. Néanmoins, la transition prend du temps, en particulier quand elle nécessite de ré-inventer notre système énergétique. Bien que la part des renouvelables est amenée à croître dans les prochaines décennies, les énergies fossiles et autres alternatives vont continuer à jouer un rôle majeur. Pour cette raison il est important d'utiliser ces combustibles aussi efficacement que possible. La cogénération offre le meilleur des deux mondes :

- c'est un principe de conversion mature.
- la cogénération peut accélérer l'intégration des technologies d'énergies renouvelables..

Pour plus d'information sur le projet CODE2, veuillez visiter

www.code2-project.eu

Contacts:
COGEN Europe,
Avenue des Arts 3-4-5
1210 Brussels, Belgium
Tel.: +32 2 772 8290
E-mail: info@cogeneurope.eu