

**VANPARIJS
ENGINEERS**
THE ART OF POWER

Quelques astuces pour une cogénération rentable

Sébastien Farinotti
Business Development Manager
Bleyveldstraat 9 - 3320 Hoegaarden
Tel. +32 473 330 402
sebastien.farinotti@vanparijs-e.be

La cogénération est...

- ... la production d'électricité en combinaison avec l'application utile de la chaleur libérée
- ... des économies d'énergie primaire
- ... une façon intelligente pour produire de la chaleur



**Chauffage, eau
chaude sanitaire,
vapeur, ...**



**Réseau électrique
local**

La cogénération



**VANPARIJS
ENGINEERS**
THE ART OF POWER

Quelques conseils pour une cogénération rentable

CONSEIL 1
Assurez-vous
que vous
pouvez refroidir
le moteur

La question principale:

Comment chauffer de manière utile avec des retour jusqu'à 70°C?

Un moteur de cogénération peut produire différents types de chaleur qui peuvent être appliqués de façon utile:

- **Eau chaude:** chauffage de bâtiments, eau utilisée dans le processus, eau de supplémentation pour la chaudière à vapeur,...
- **Air chaud:** chauffage de halles, préchauffage d'air pour des fours, procédés de séchage,...
- **Huile thermique:** bains d'huile, ...
- **Vapeur**

Au CHR de Namur

- Risque d'une température de retour jusqu'à 75°C

Moteur (JEN316) permettait une température de retour >75°C!

CONSEIL 1

**Assurez-vous
que vous
pouvez refroidir
le moteur**

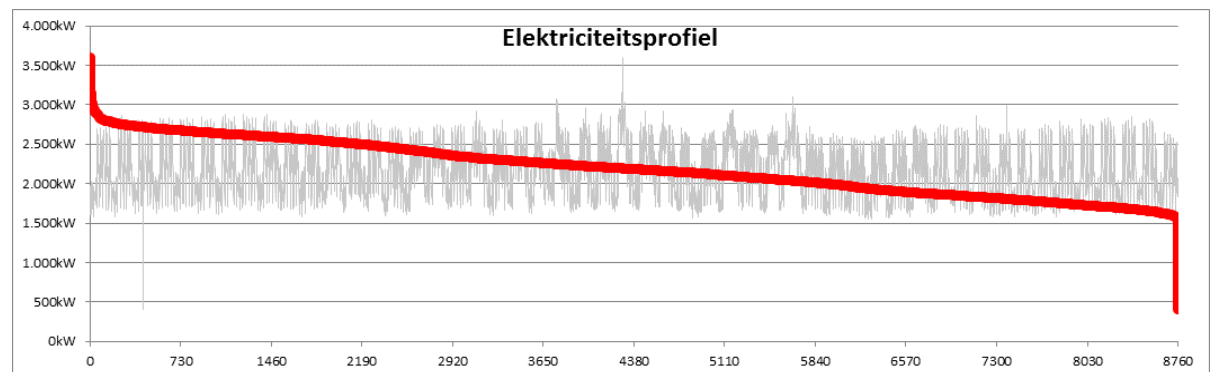
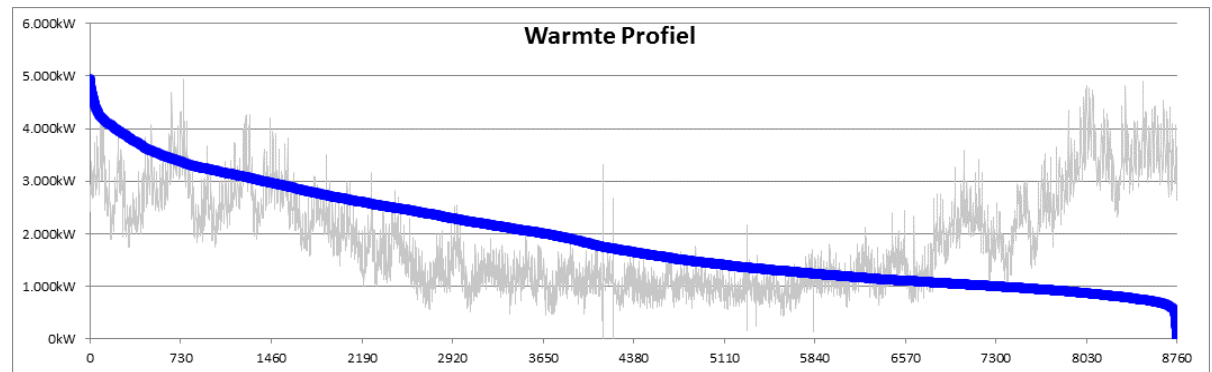


**VANPARIJS
ENGINEERS**
THE ART OF POWER

C'est la demande de chaleur qui détermine la taille de la cogénération.

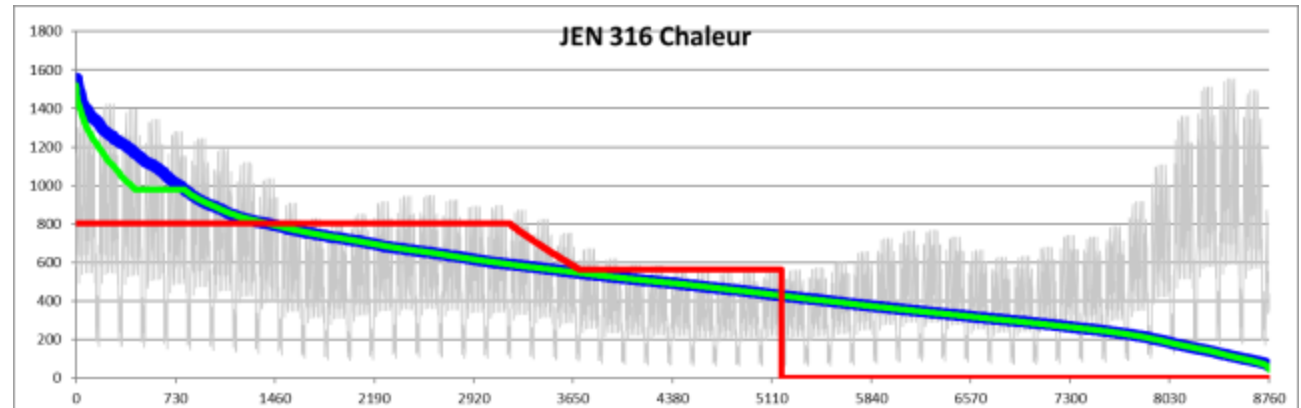
La demande d'électricité peut être un facteur limitant dans le dimensionnement.

Autrement dit: une cogénération est en fait un appareil de chauffage avec l'électricité comme produit résiduel



CONSEIL 2
Dimensionnez
votre
cogénération
toujours sur base
de la demande de
chaleur !

Au CHR de Namur

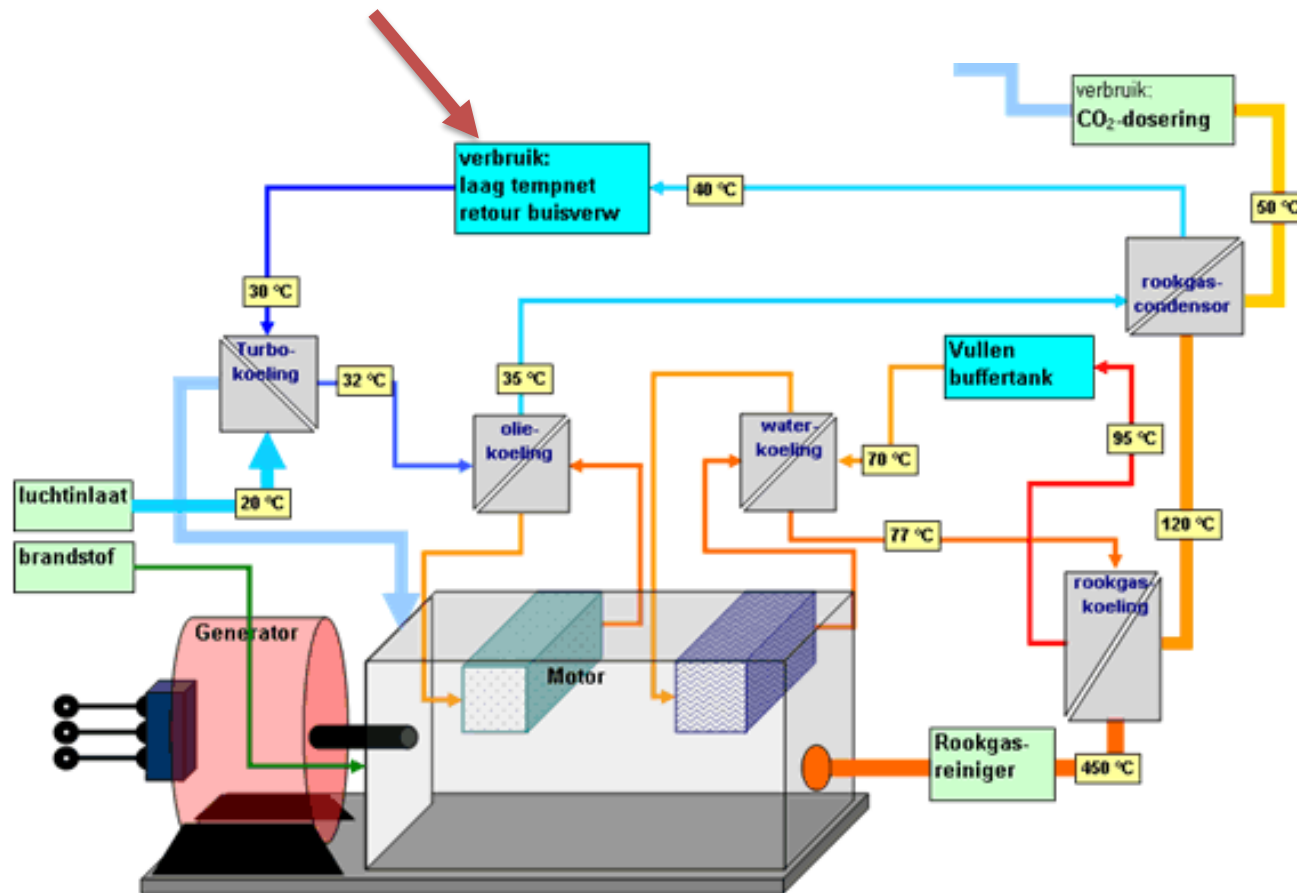


La cogénération a été dimensionnée sur les besoins thermiques du bâtiment tenant compte des capacités de stockage importante.

La demande d'électricité n'était un facteur limitant et toujours au-dessus de la production d'électricité du moteur

CONSEIL 2
Dimensionnez
vosre
cogénération
toujours sur base
de la demande de
chaleur !

Par exemple, le circuit BT (typiquement 40°/30°) est idéal pour le chauffage de halles, etc.



CONSEIL 3
Essayez
d'utiliser tous
les circuits de
température

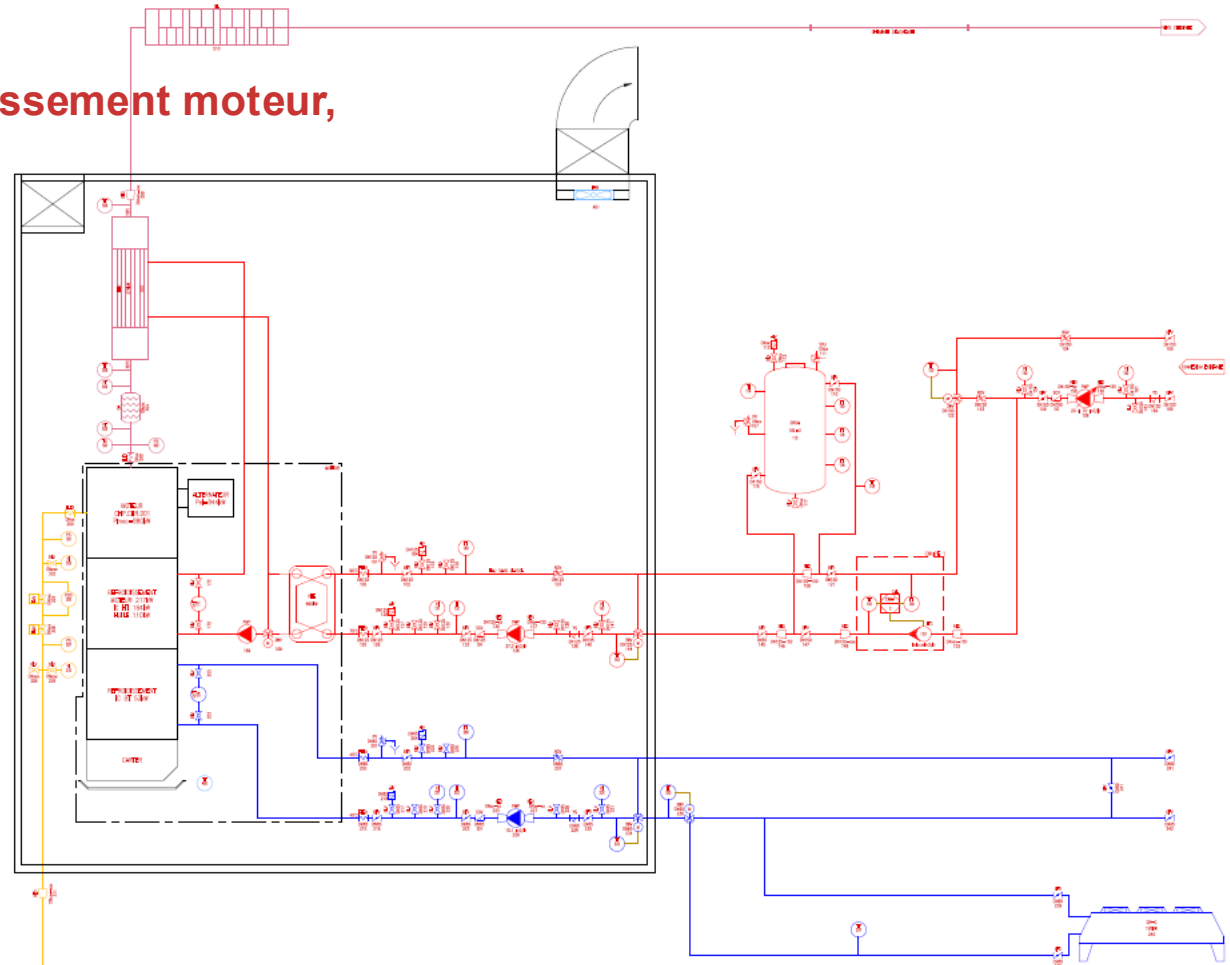


**VANPARIJS
ENGINEERS**
THE ART OF POWER

**Eau chaude (HT) => refroidissement moteur,
huile, gaz d'échappement
=> circuit 70°C-90°C**

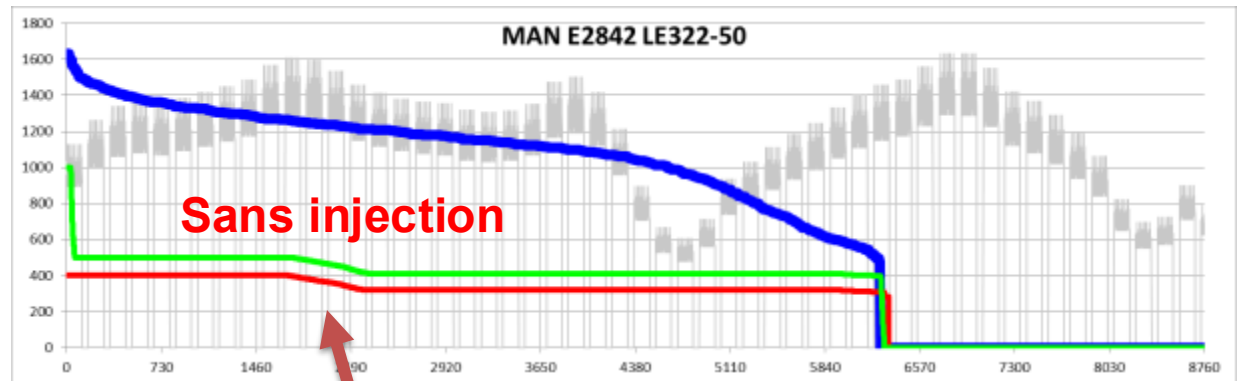
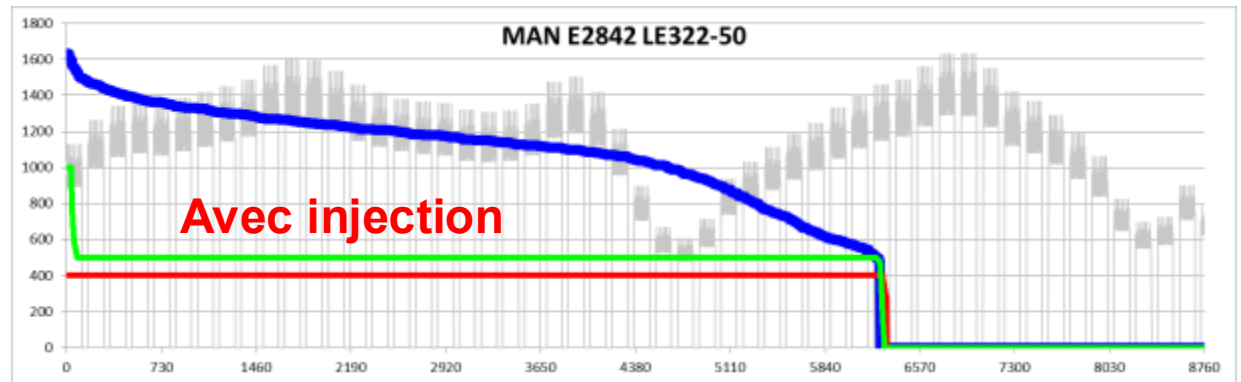
CONSEIL 3
Essayez
d'utiliser tous
les circuits de
température

Au CHR de Namur



Eau chaude (BT) => refroidissement moteur
option: préchauffer l'eau sanitaire
=> circuit 40°C-45°C

L'injection réseau peut être plus intéressante qu'une cogénération à charge partielle, mais il y a des exigences techniques supplémentaires à considérer.



Fonctionnement à charge partielle

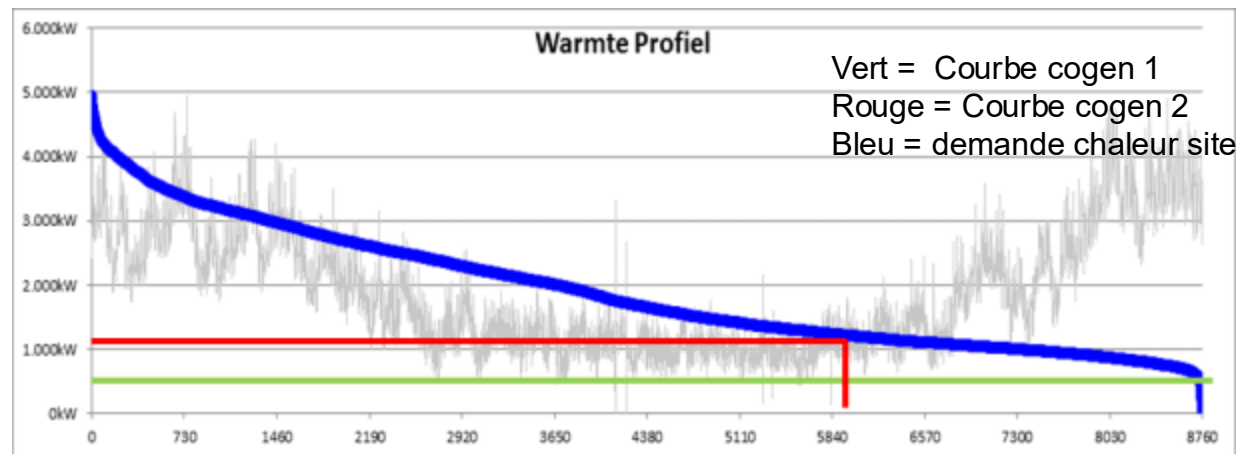
CONSEIL 4
Regardez
également les
effets d'une
injection réseau
limitée

La raison pour laquelle les entreprises installent une cogénération ?

Economiser autant d'énergie que possible. Cela signifie maximaliser la surface sous la courbe de consommation.

Sur le dessin suivant la zone située sous la courbe rouge (cogénération de plus grande puissance) est significativement plus grande que sous la courbe verte (moins de puissance), bien que ce dernier a plus d'heures de fonctionnement.

Economies maximales = combinaison optimale d'heures de fonctionnement et surface



CONSEIL 5
**Une plus
grande machine
tourne moins,
mais peut
donner plus !**

Au CHR de Namur

Deux moteurs ont été comparés, dont les caractéristiques principales sont résumées ci-dessous:

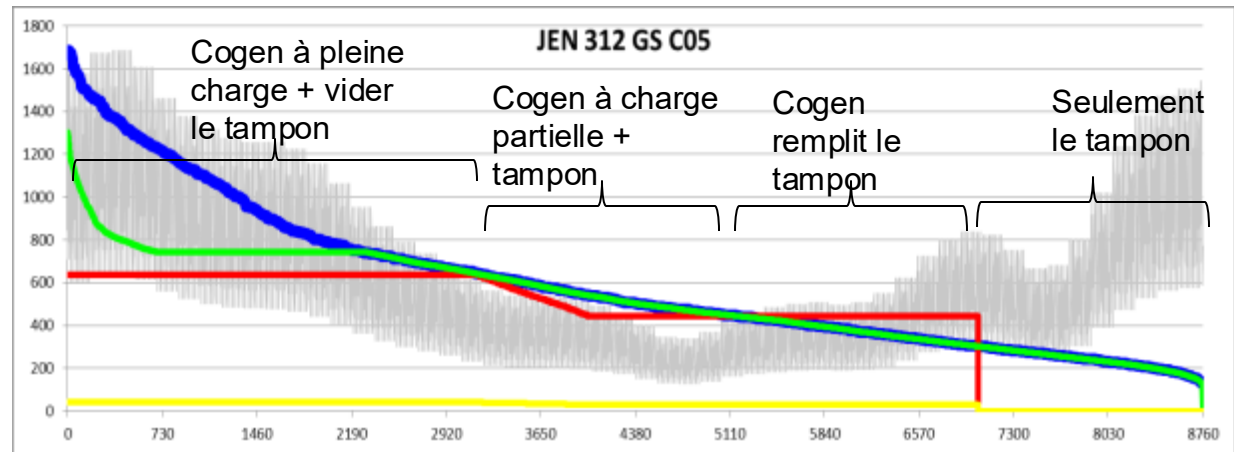
	Moteur A	Moteur B
Puissance élec (kW)	801	761
Puissance therm (kW)	940	1049
Heures fonct / année (h)	4959	4657
kWh élec / année	3.917.363	3.543.717
kWh therm / année	4.660.263	4.884.295
Certificats verts / année	1503	1425

CONSEIL 5

**Une plus
grande machine
tourne moins,
mais peut
donner plus !**

Moteur A a été retenue pour la réalisation.

Cogénération avec réservoir tampon



Lorsque la demande de chaleur du site (ligne bleue) est moins que la production de chaleur de la cogénération (ligne rouge), une partie de la chaleur va être utilisée sur le site, l'excès est stocké dans le réservoir tampon.

Une fois que le tampon est plein, la cogénération s'arrête et le tampon sera utilisé pour répondre à la demande de chaleur. Le tampon peut ensuite être rempli à nouveau et le processus se répète.

Avantages supplémentaires: moins de start/stops, plus haut rendement thermique, plus haute disponibilité, moins d'usure

CONSEIL 6
Installez des
réservoirs
tampon

Au CHR de Namur

On a réutilisé le réservoir tampon existant (100 m³). Ceci permet de (partiellement) découpler la production (cogénération) et la consommation (charges thermiques) d'eau chaude.



CONSEIL 6
Installez des
réservoirs
tampon

CONSEIL 7
Plusieurs
petites
cogénérations
côutent plus
qu'une grande

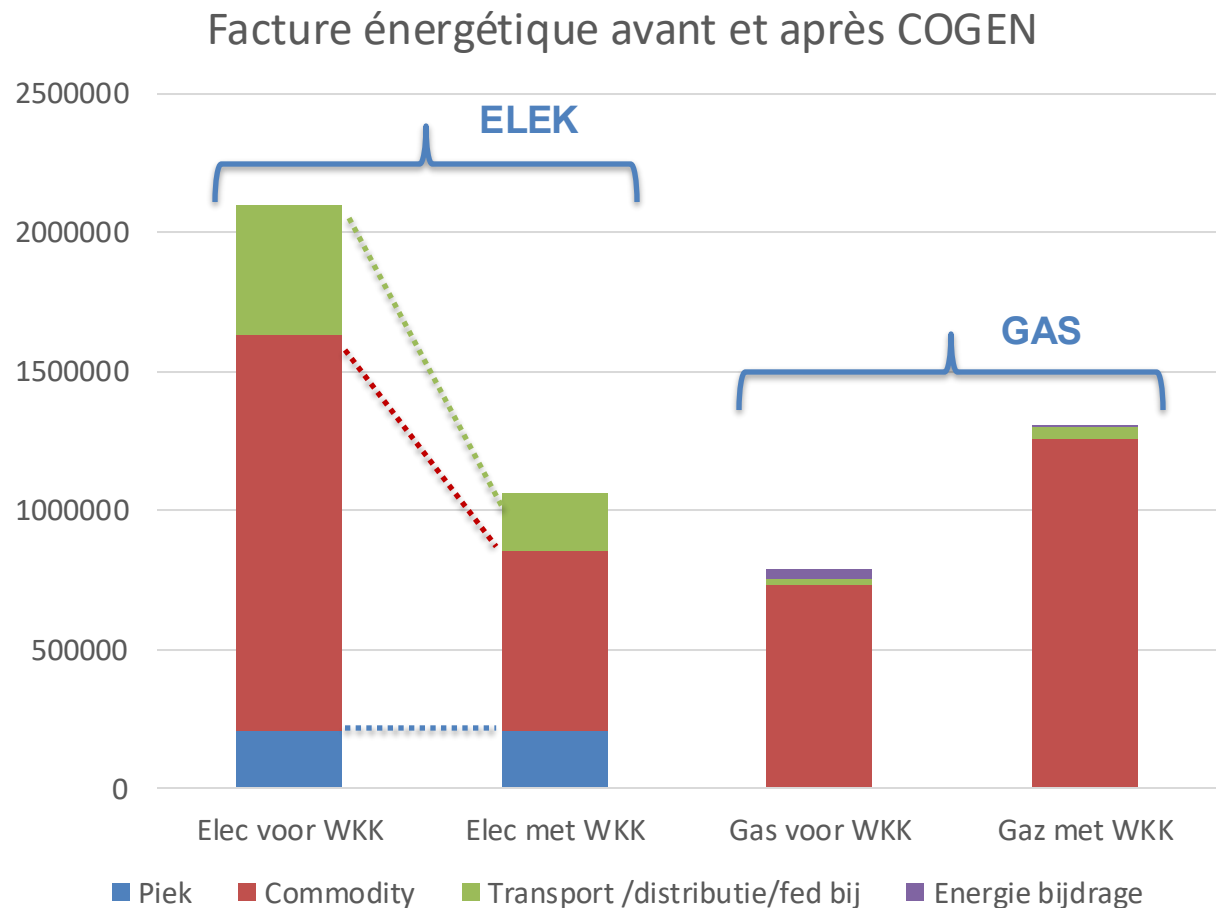
Une comparaison

	3 X 400 kWe	1.200 kWe
Rendement	37% ●	41% ●
Charge partielle minimale	280 kWe ●	840 kWe ●
Investissement	Plus haut ●	Plus bas ●
Entretien	Plus haut ●	Plus bas ●
Disponibilité	3 x 95% = 85,7% ●	1200 kWe (95%) ●
Pointe de consommation	+ ●	- ●

CONSEIL 8

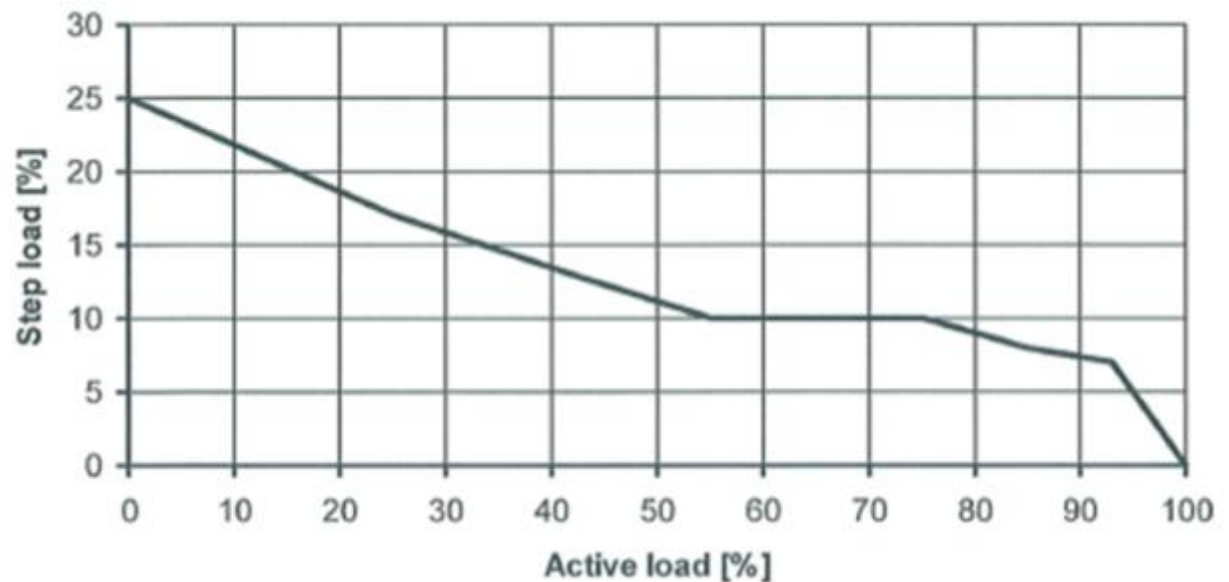
Considérez les
coûts
électriques au
placement
d'une
cogénération

Quand la cogénération s'arrête, la pointe sera présente!



Utiliser une cogénération en fonction d'ilotage est possible, mais faites attention aux pas de charge trop élevés. Il y a un risque d'arrêt.

CONSEIL 9
Utiliser une
cogénération en
ilotage est
“risqué”

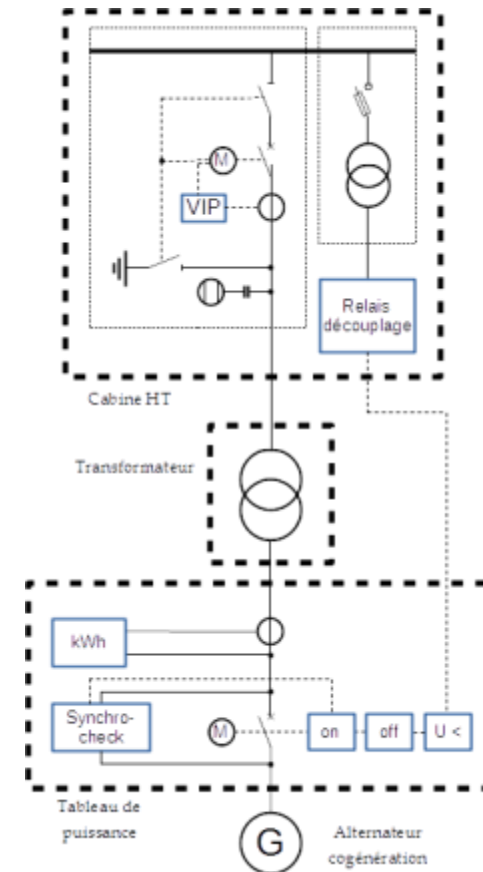


Au CHR de Namur

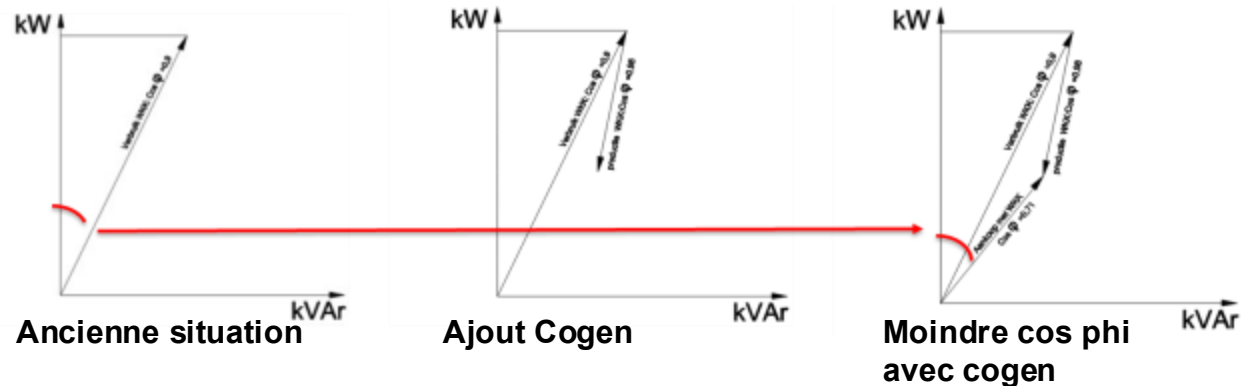
La cogénération de CHR Namur fonctionne seulement en parallèle au réseau public. Quand le réseau public n'est pas disponible, le relais de découplage commande le déclenchement du disjoncteur de la cogénération (suite par l'arrêt de la cogénération).

CONSEIL 9
Utiliser une
cogénération en
ilotage est
“risqué”

Pendant la durée de l'absence du réseau public, les groupes électrogènes alimentent les tableaux normal/secours et la cogénération ne fonctionne pas.



L'installation d'une cogénération en principe a une impact négative sur le cosinus phi parce que la puissance active descend mais la puissance réactive reste.



Mesures possibles pour compenser le cosinus phi:

- Placement d'une batterie de condensateur
- Compensation par la cogen même, mais cela signifie une plus haute consommation de gaz et un rendement plus bas

CONSEIL 10
**Pensez à la
compensation
du cos phi**

Il est également possible de ne pas compenser le cosinus phi et d'accepter l'amende éventuelle.

Au CHR de Namur

Il y a plusieurs batteries de condensateurs, équipés d'un contrôle automatique pour compenser la puissance réactive demandée par les charges locales.



CONSEIL 10
**Pensez à la
compensation
du cos phi**

La puissance de ces batteries de condensateurs est déterminée tenant compte de la puissance générée par la cogénération.

Garantir le nombre exact d'heures de fonctionnement d'une cogénération n'est pas possible car l'intégrateur de la cogénération n'a pas de contrôle sur la demande de chaleur du site.

Par contre, vous pouvez conclure avec l'intégrateur de votre cogen un **contrat de performance**, basé sur les paramètres principaux suivants:

- Disponibilité: le % du temps que la cogen fonctionnera en cas de demande de chaleur et donc facile à mesurer.
- Les économies de CO2: un paramètre officiel et donc une valeur objective basée sur le rendement et l'énergie produite

CONSEIL 11
**Assurez les
garanties
nécessaires !**

	Taux CO2	105%	104%	103%	102%	101%	100%	99%	98%	97%	96%	95%
		21,8%	21,6%	21,4%	21,2%	21,0%	20,8%	20,6%	20,4%	20,2%	20,0%	19,8%
Disponibilité												
100%		120%	118%	116%	114%	112%	110%	108%	106%	104%	102%	100%
99%		118%	116%	114%	112%	110%	108%	106%	104%	102%	100%	98%
98%		116%	114%	112%	110%	108%	106%	104%	102%	100%	98%	96%
97%		114%	112%	110%	108%	106%	104%	102%	100%	98%	96%	94%
96%		112%	110%	108%	106%	104%	102%	100%	98%	96%	94%	92%
95%		110%	108%	106%	104%	102%	100%	98%	96%	94%	92%	90%
94%		108%	106%	104%	102%	100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%
93%		106%	104%	102%	100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%	86%
92%		104%	102%	100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%	86%	84%
91%		102%	100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%	86%	84%	82%
90%		100%	98%	96%	94%	92%	90%	88%	86%	84%	82%	80%

Installer une cogénération signifie un certain nombre d'obligations légales:

- Introduction d'un dossier auprès de la CWaPE (DGO4)
 - Dossier technico-financier pour garantie de rachat des CV
 - Détermination du coefficient kECO
- Introduction des demandes de permis de construire et d'environnement ou de modification des permis existants
 - Informations techniques, plan d'implantation
 - Etudes spécifiques si nécessaire (acoustique, impact environnemental, etc.)
 - Introduction administrative (durée: 4 à 6 mois)
- Contacts avec le gestionnaire du réseau
 - Conditions des connexions électriques et gaz
 - Plans et descriptions nécessaires afin d'optimiser le budget d'investissement
 - Etude énergétique par le gestionnaire du réseau

CONSEIL 12
N'oubliez pas
l'administration!

Au CHR de Namur

- Demande subvention UREBA exceptionnel pour le montant de 75% des coûts
- Réalisation du dossier CWaPE afin de recevoir des certificats verts pour la cogénération
- Demande de garantie d'achat des certificats verts : introduction et suivi du dossier

CONSEIL 12
N'oubliez pas
l'administration!



Une cogénération n'est pas qu'une chaudière qui produit de l'eau chaude ou de la vapeur. Elle a des caractéristiques spécifiques qui diffèrent fondamentalement de celles d'une chaudière classique:

- Charge partielle min. 70 %
- Plus sensible à la qualité d'eau
- Sensible à une température de retour trop haute
- Contrôle et régulation plus complexe
- Plus hautes exigences au niveau maintenance

CONSEIL 13
**La cogénération
n'est pas une
chaudière**

Plus d'informations?

VANPARIJS ENGINEERS

Bleyveldstraat 9

B-3320 Hoegaarden

Sébastien Farinotti

+32-473-33.04.02

Sebastien.farinotti@vanparijs-e.be