

Efficacité énergétique dans l'industrie

Cogénération et trigénération pour applications industrielles: exemples de meilleure pratique

24-27 novembre 2014, Tunis, Tunisie

 **renac**
renewables academy

En coopération avec:



Soutenu par:



www.renac.de

- Exemples de meilleur pratique
 - Approvisionner un grand hôpital en chaleur ; électricité vendue au réseau
 - Approvisionner un complexe scolaire et une piscine publique en chaleur; électricité vendue au réseau
 - Approvisionner l'industrie alimentaire en électricité et en chaleur

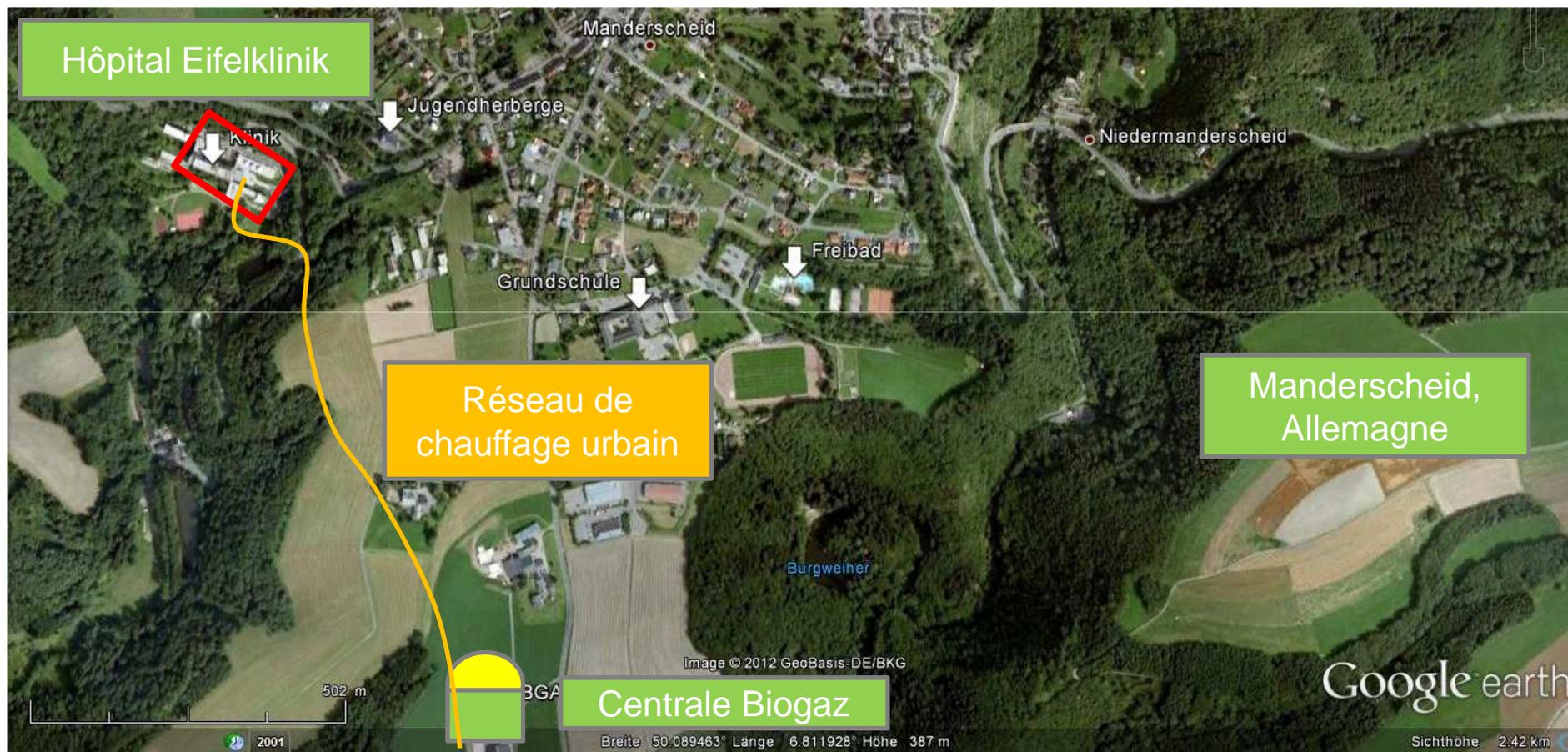
Approvisionner un grand hôpital en chaleur

Description

Dans un grand hôpital introduire un réseau de chauffage urbain à partir d'un moteur à gaz fonctionnant au biogaz

- Construire un pipeline à chaleur partant de l'usine de Biogaz (centrale de Bio-méthanisation) et allant jusqu'à l'hôpital (environ 1,5km)
- Construire une cuve de stockage thermique
- Système de surveillance du réseau de chauffage

Approvisionner un grand hôpital en chaleur

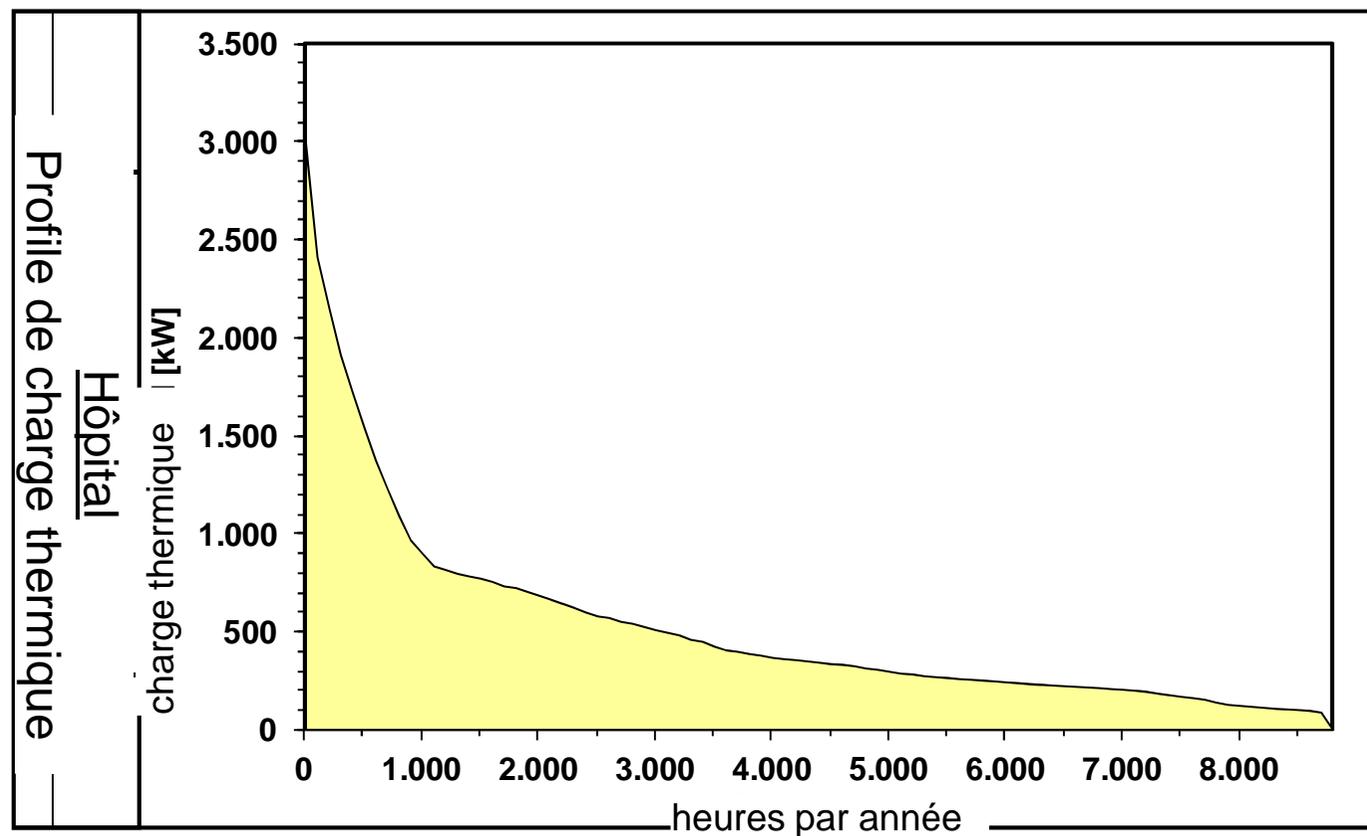


Approvisionner un grand hôpital en chaleur

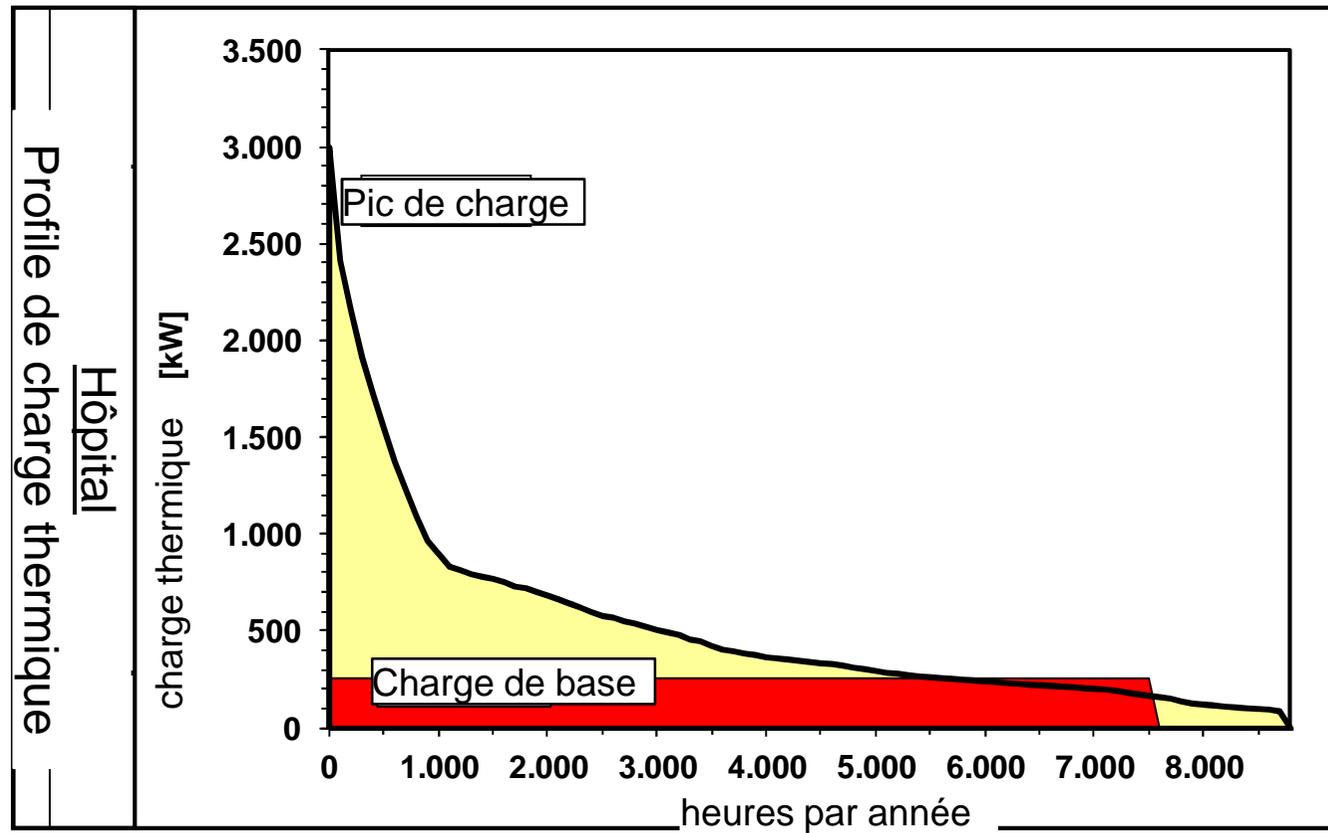
Paramètre de conception

- Demande totale en chaleur des bâtiments : env. 4,500.000 kWh
- Charge thermique totale : 3,5 MW_{th}
- Température pour les consommateurs de chaleur:
 - Secondaire 80/60
 - Primaire 85/65
- Charge thermique d'une unité CHP (de cogénération): 290 kW
- Option pour un approvisionnement futur en chaleur à partir de biomasse
- Opération conforme à la Loi allemande en matière d'énergie renouvelable
→ Energie injectée dans le réseau public

Dimensionnement – profile de charge

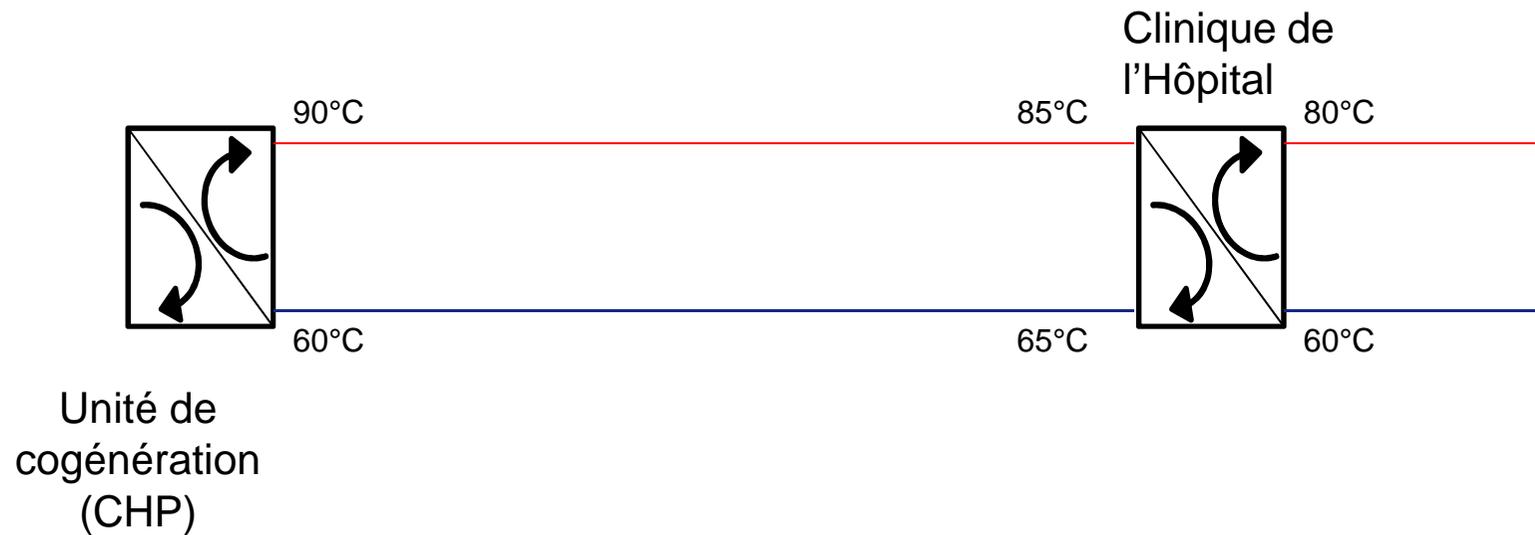


Dimensionnement – profile de charge

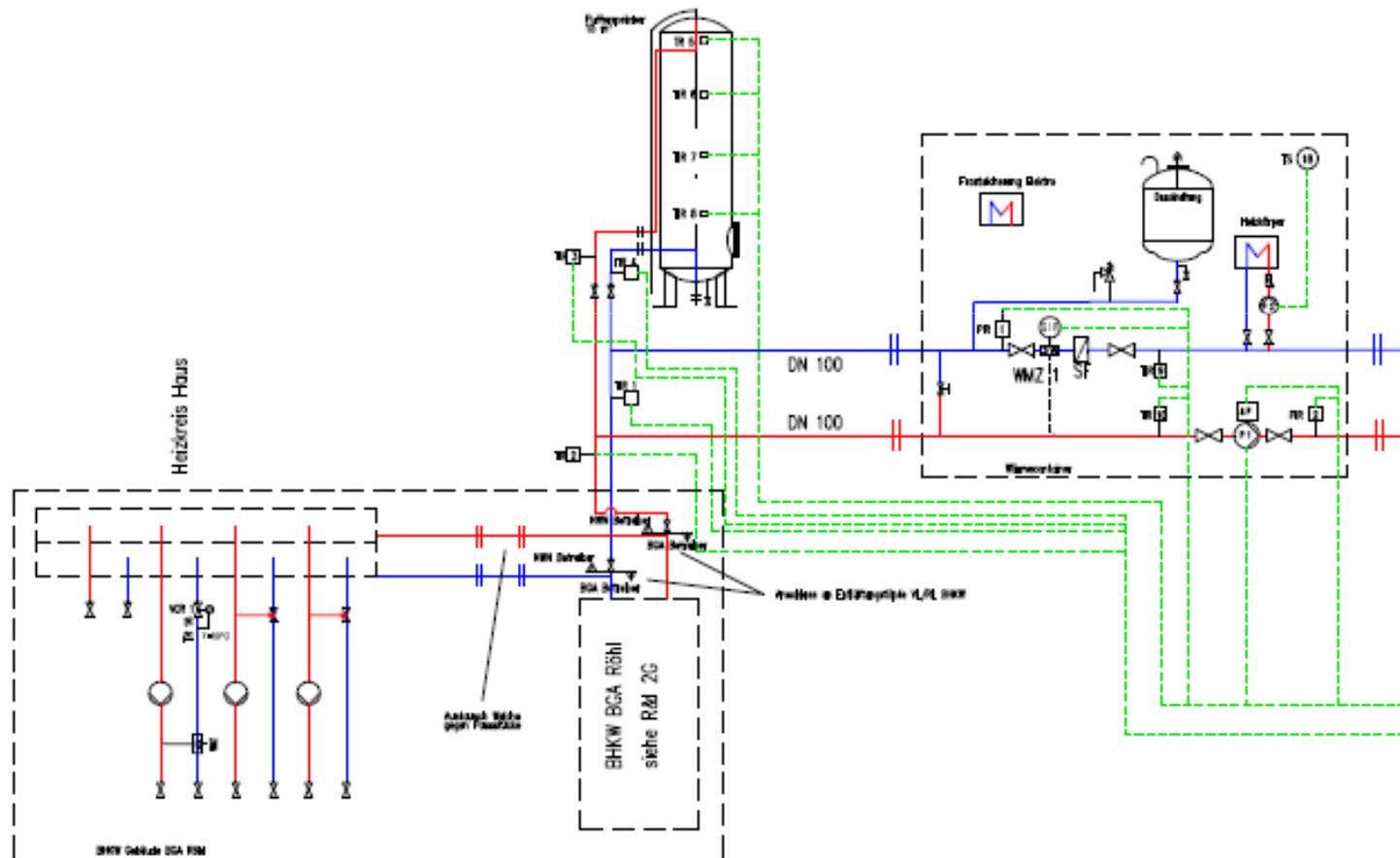


Approvisionner un grand hôpital en chaleur

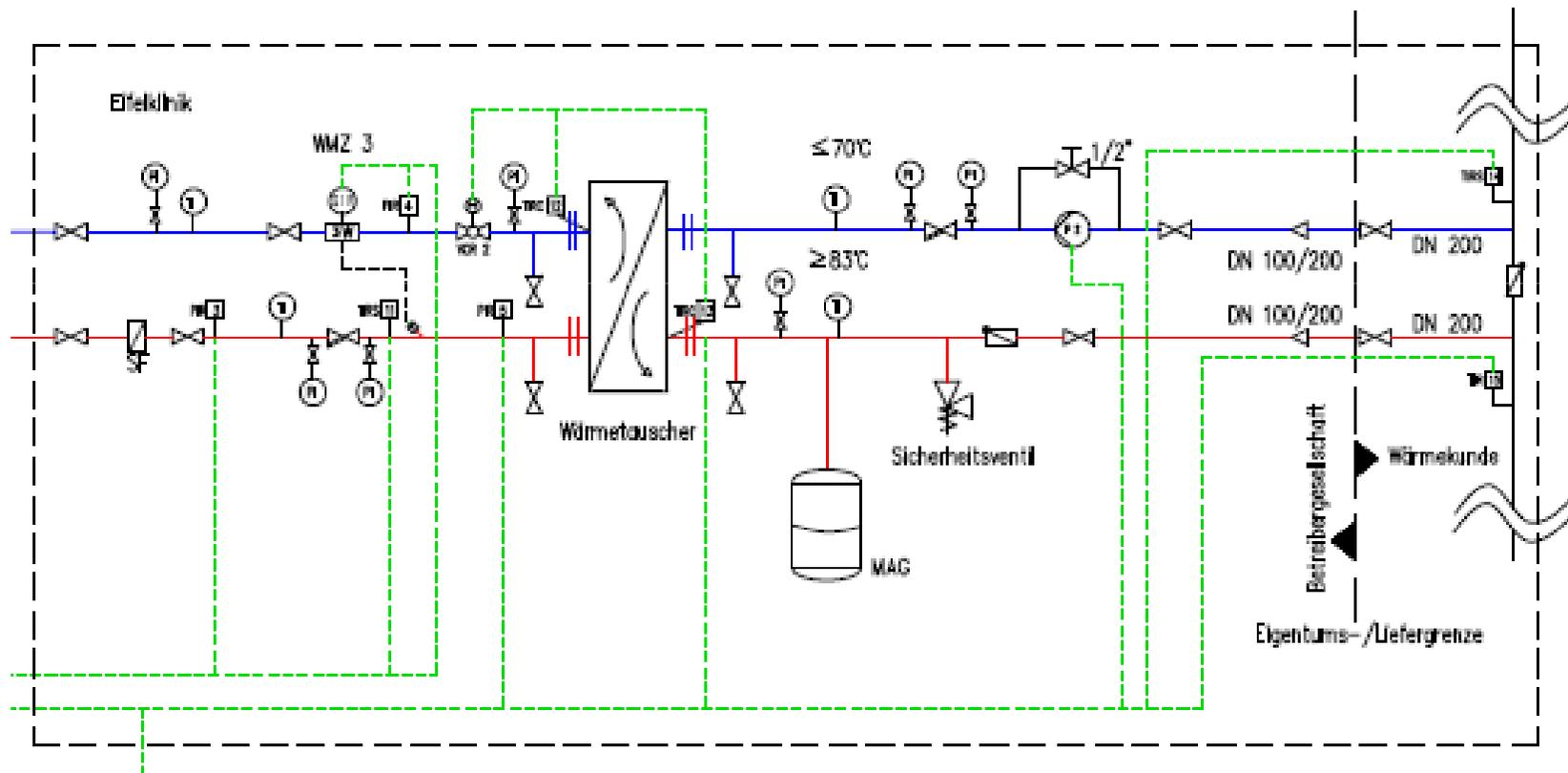
Raccordement du système I



Raccordement du système II



Raccordement du système III



Performance économique

Paramètres économiques	Montant(€)
Investissement réseau urbain	417.837
Investissement raccordement	130.303
Autres coûts	177.500
Investissement total	725.640
Coûts totaux annuels	25.508
Revenu annuel	81.510
TRI 18 (taux de rendement interne)	10,3%

Description

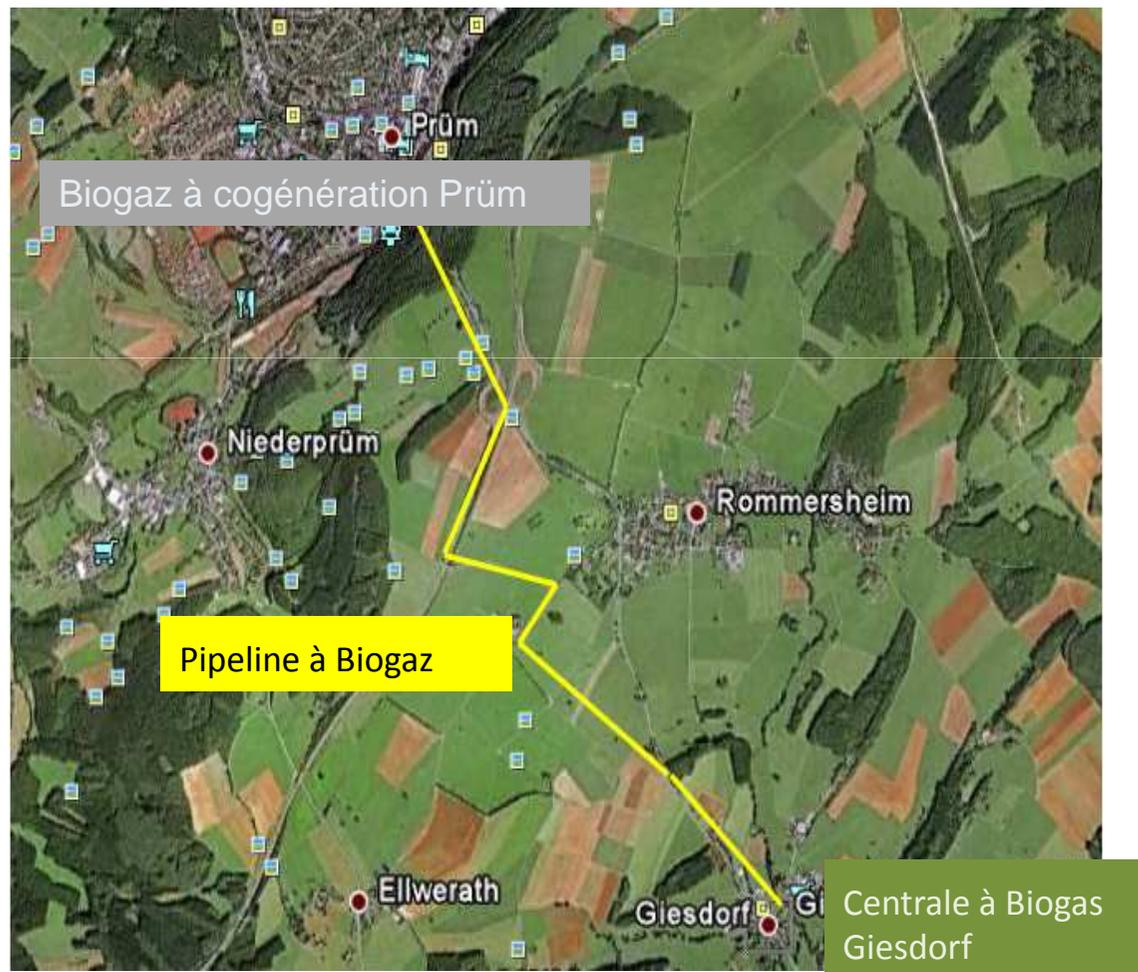
Introduire un réseau de chauffage urbain à partir du moteur à gaz alimenté au biogaz existant pour fournir une grande école secondaire ainsi qu'une piscine publique intérieur en chaleur

Energie injectée dans le réseau conformément à la Loi allemande en matière d'énergie renouvelable

- Équipement a posteriori de l'usine de biogaz
- Construction d'une pipeline de biogaz et d'une station d'injection du biogaz (env. 4,5 km)
- Construction de la turbine à proximité des consommateurs de chaleur
- Opération conforme à la Loi allemande en matière d'énergie renouvelable
→ Energie injectée dans le réseau public

Approvisionner un complexe scolaire et une piscine publique en chaleur

- Projets de meilleur pratique :

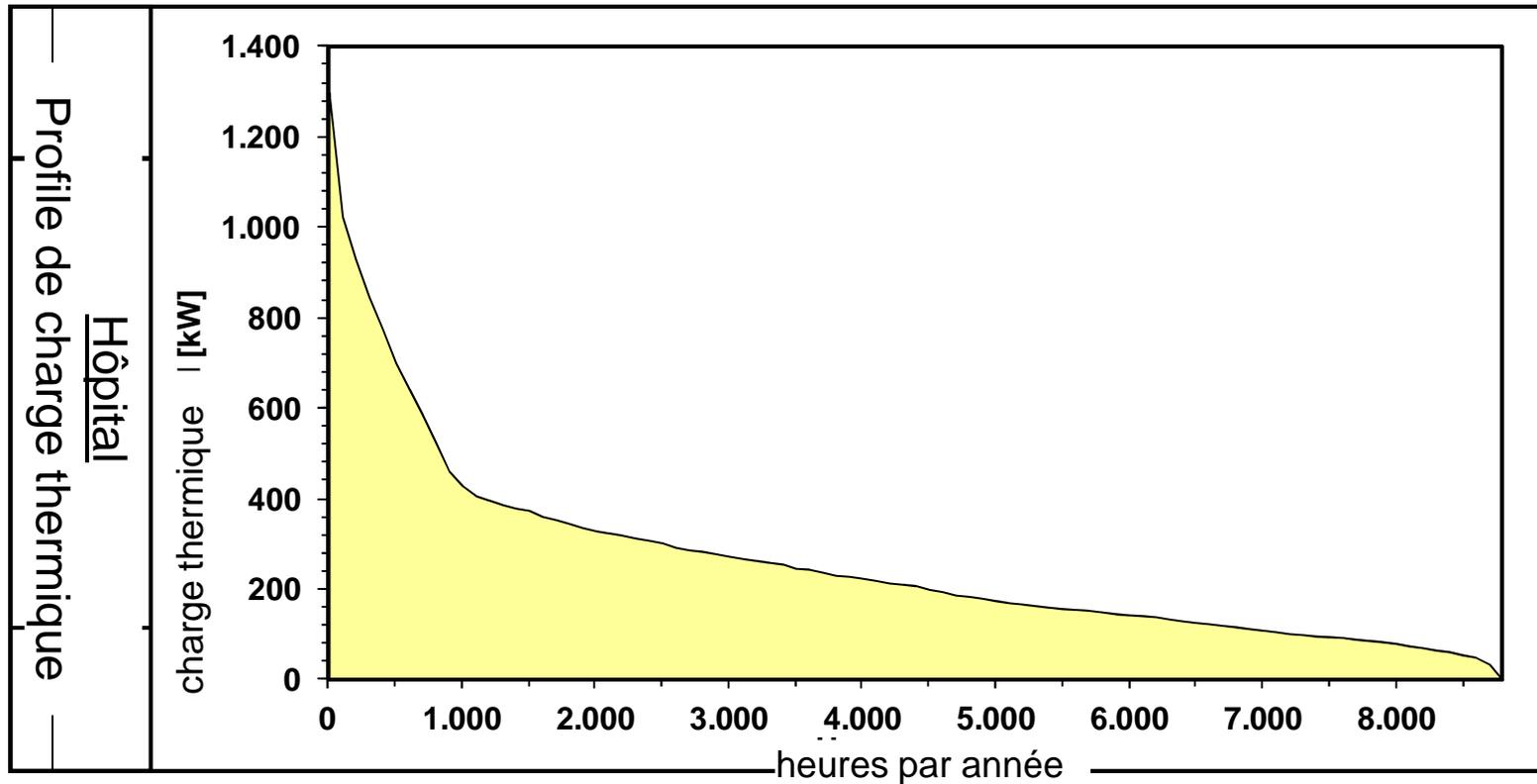


Approvisionner un complexe scolaire et une piscine publique en chaleur

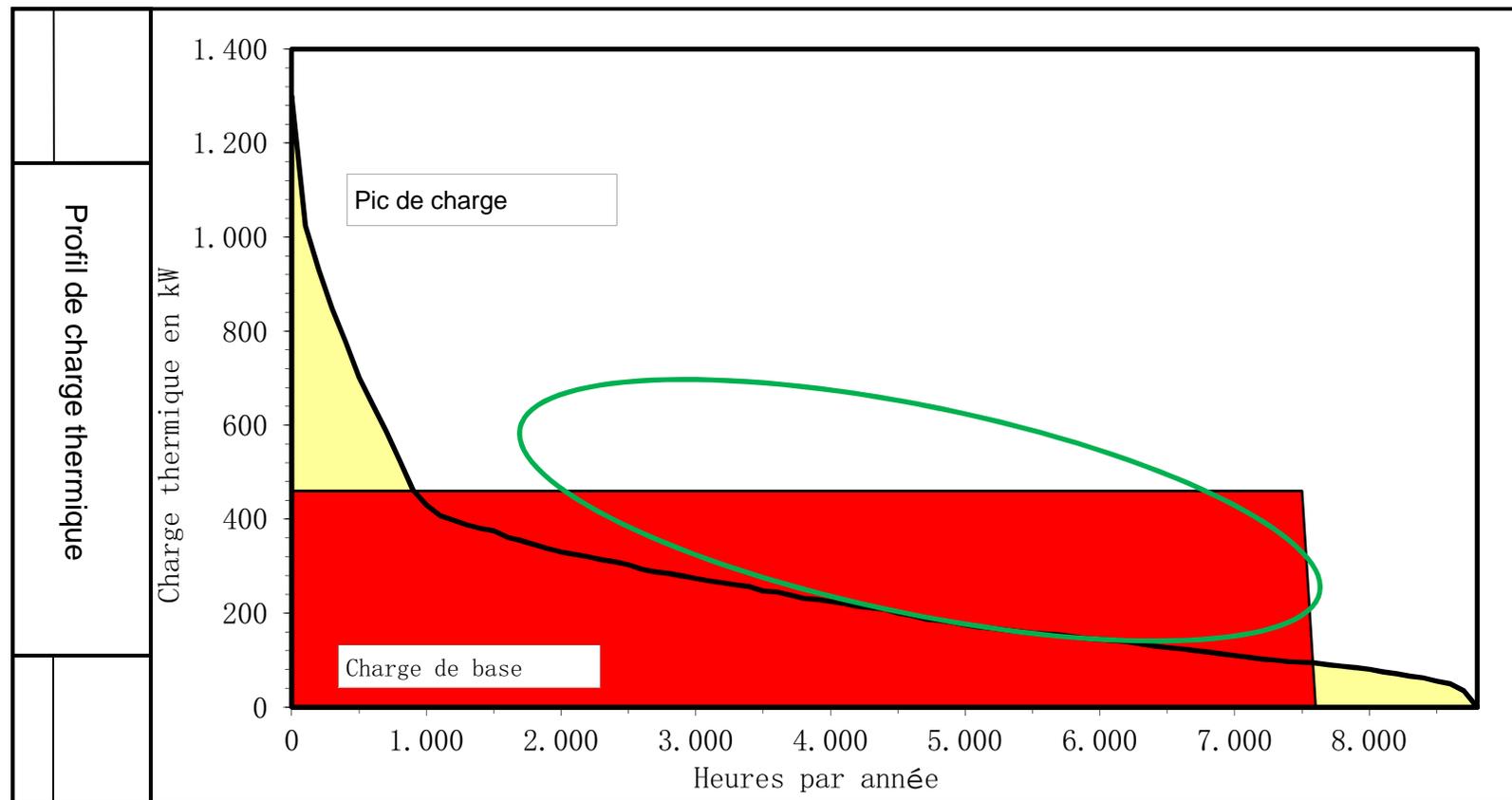
Paramètres de conception

- Demande total en chaleur des bâtiments : env. 2.282.000 kWh
- Charge thermique totale: 1,3 MW_{th}
- Niveaux de température des consommateurs de chaleur :
 - Secondaire 80/60
 - Primaire 85/65

Dimensionnement – profile de charge combiné des deux consommateurs

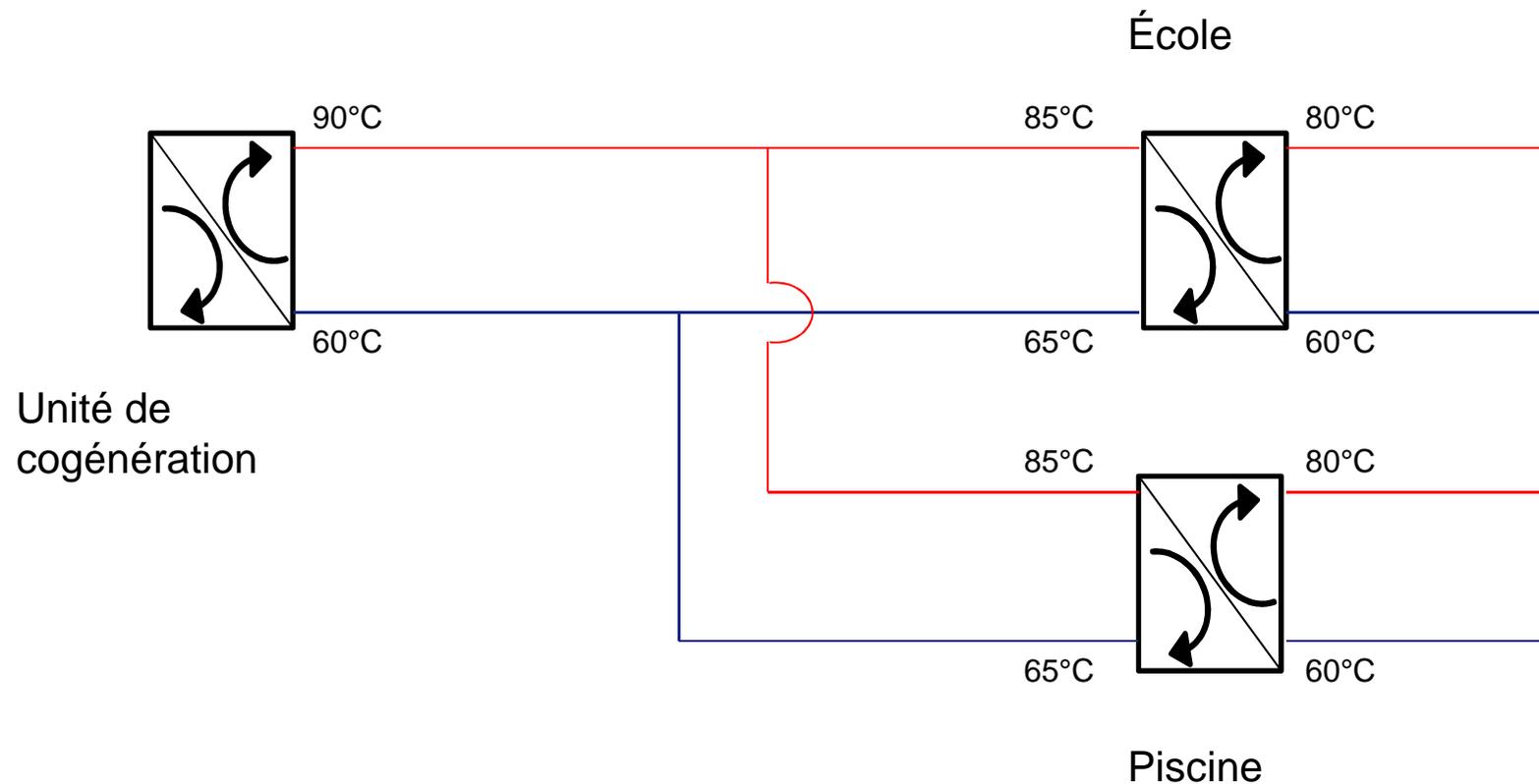


Dimensionnement – profile de charge combiné des deux consommateurs



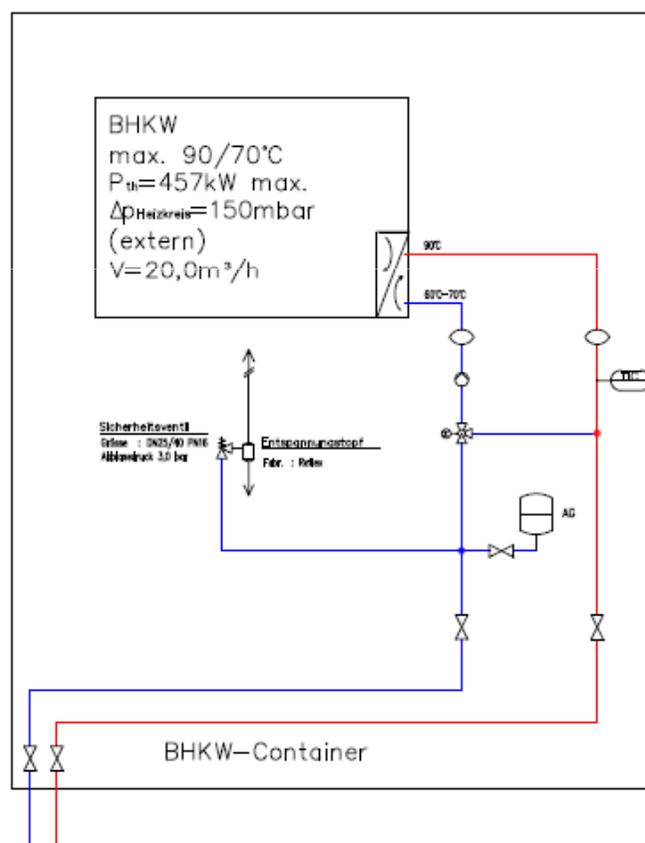
Approvisionner un complexe scolaire et une piscine publique en chaleur

Raccordement du système I



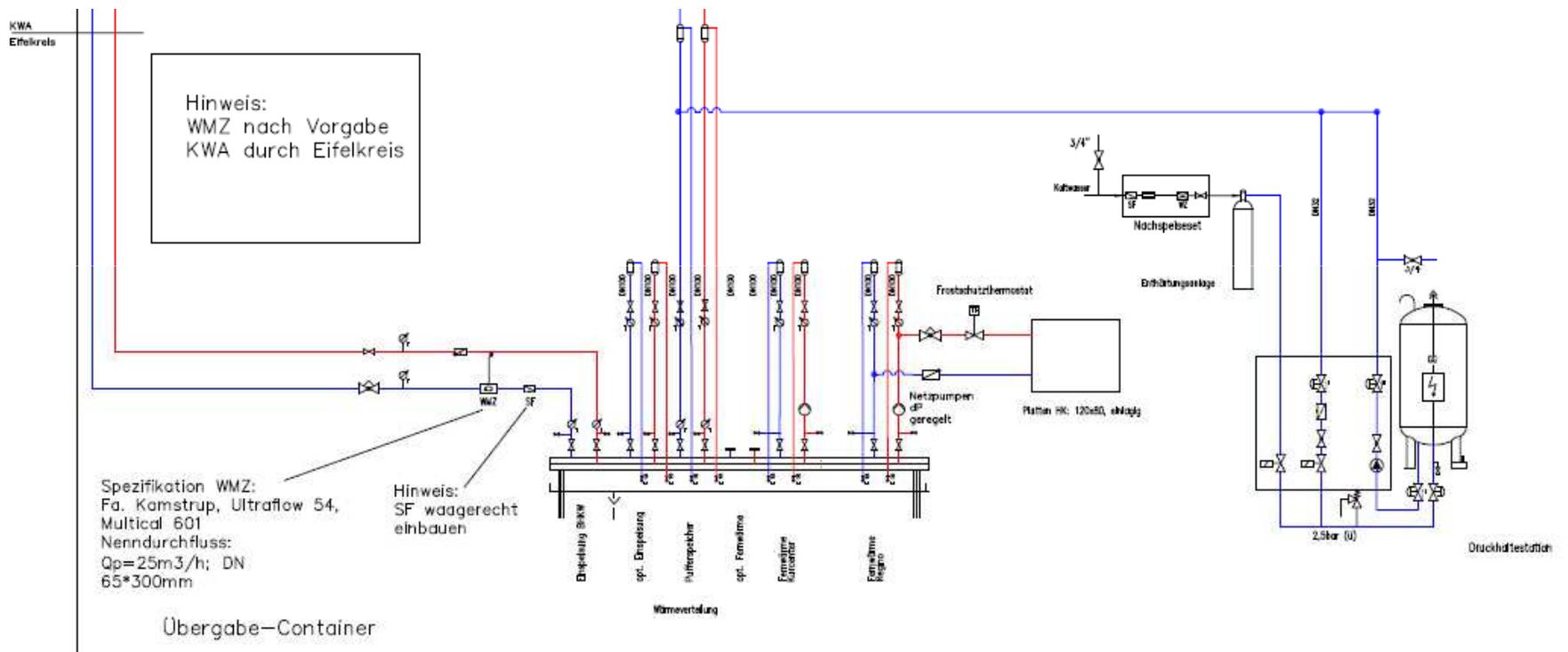
Approvisionner un complexe scolaire et une piscine publique en chaleur

Raccordement du système II

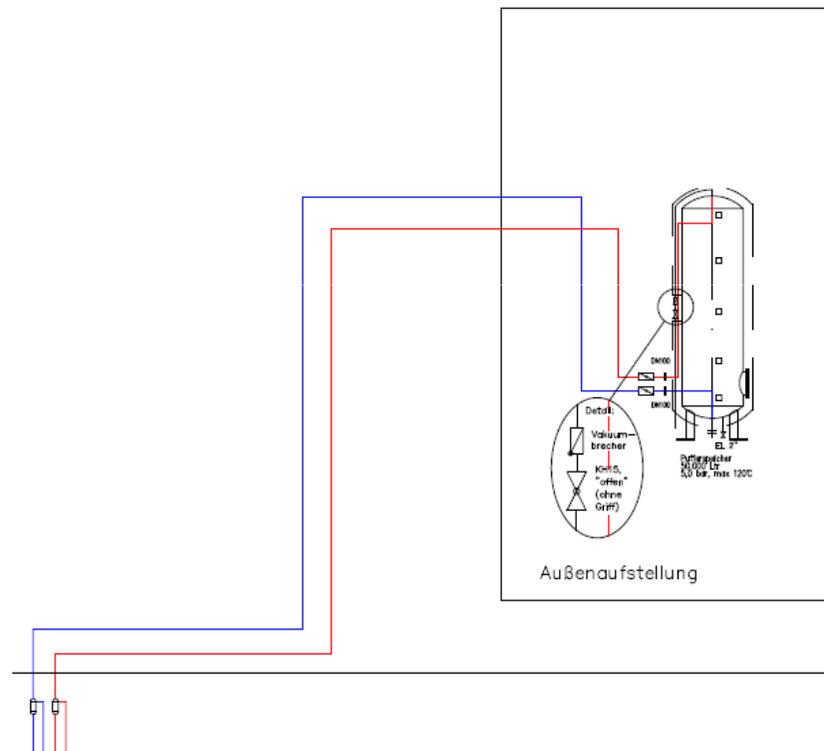


Approvisionner un complexe scolaire et une piscine publique en chaleur

Raccordement du système III



Raccordement du système IV



Performance économique

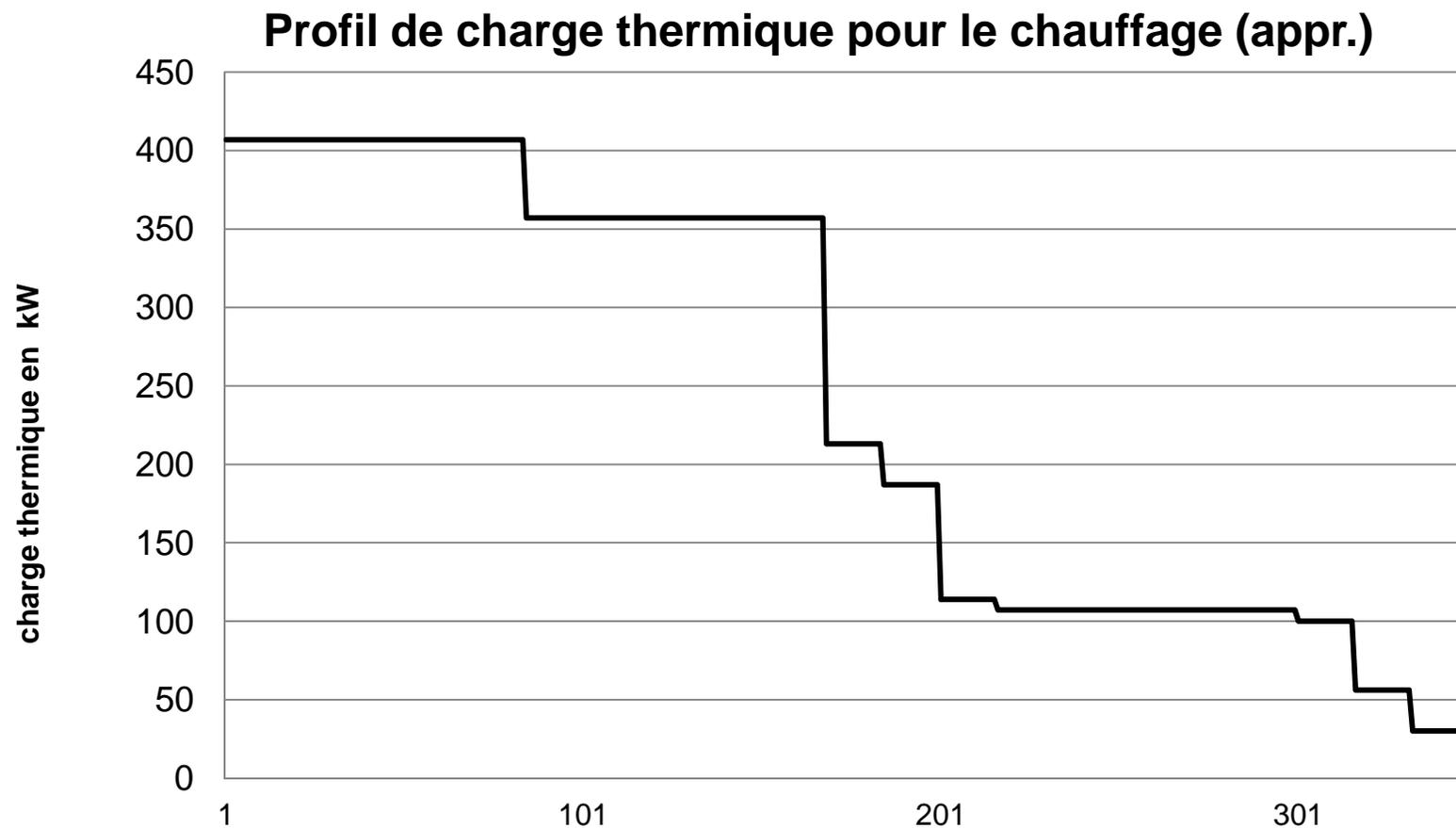
Paramètres économiques	Montant (€)
Investissement usine à Biogaz	1.243.572
Investissement turbine à cogénération CHP	331.000
Investissement pipeline à Biogaz	434.832
Investissement Total	2.009.404
Coûts annuels totaux	445.189
Revenu annuel	763.800
TRI 20	12,3%

Description

Approvisionnement complémentaire en énergie et en chaleur par un moteur à gaz d'une unité CHP

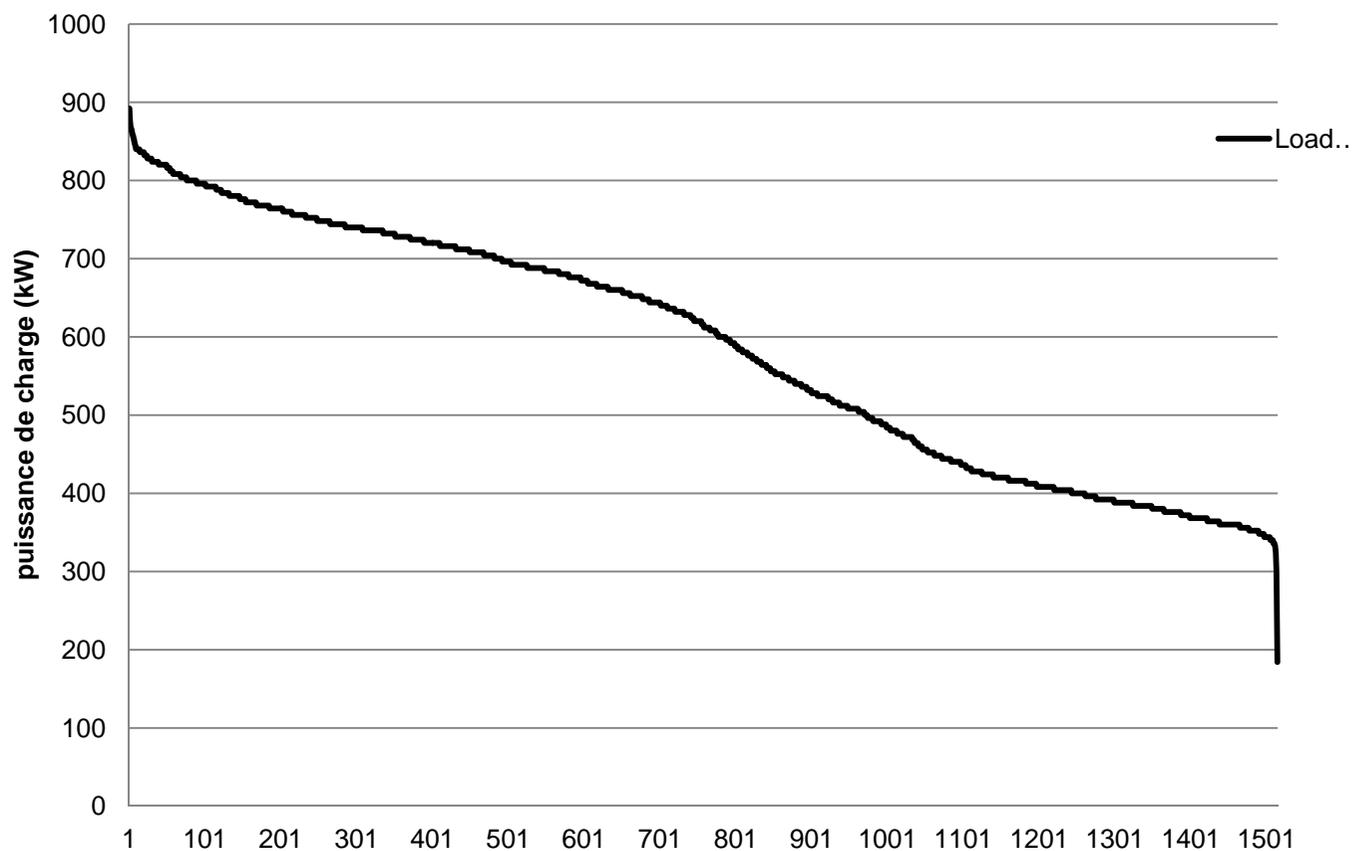
- Construction du générateur (conditionné)
- Raccordement au système
- Construire une cuve de stockage thermique
- Système de control du réseau de chauffage
- Prix de l'énergie élevé → auto-production énergétique

- Projets de meilleur pratique



- Projets de meilleur pratique

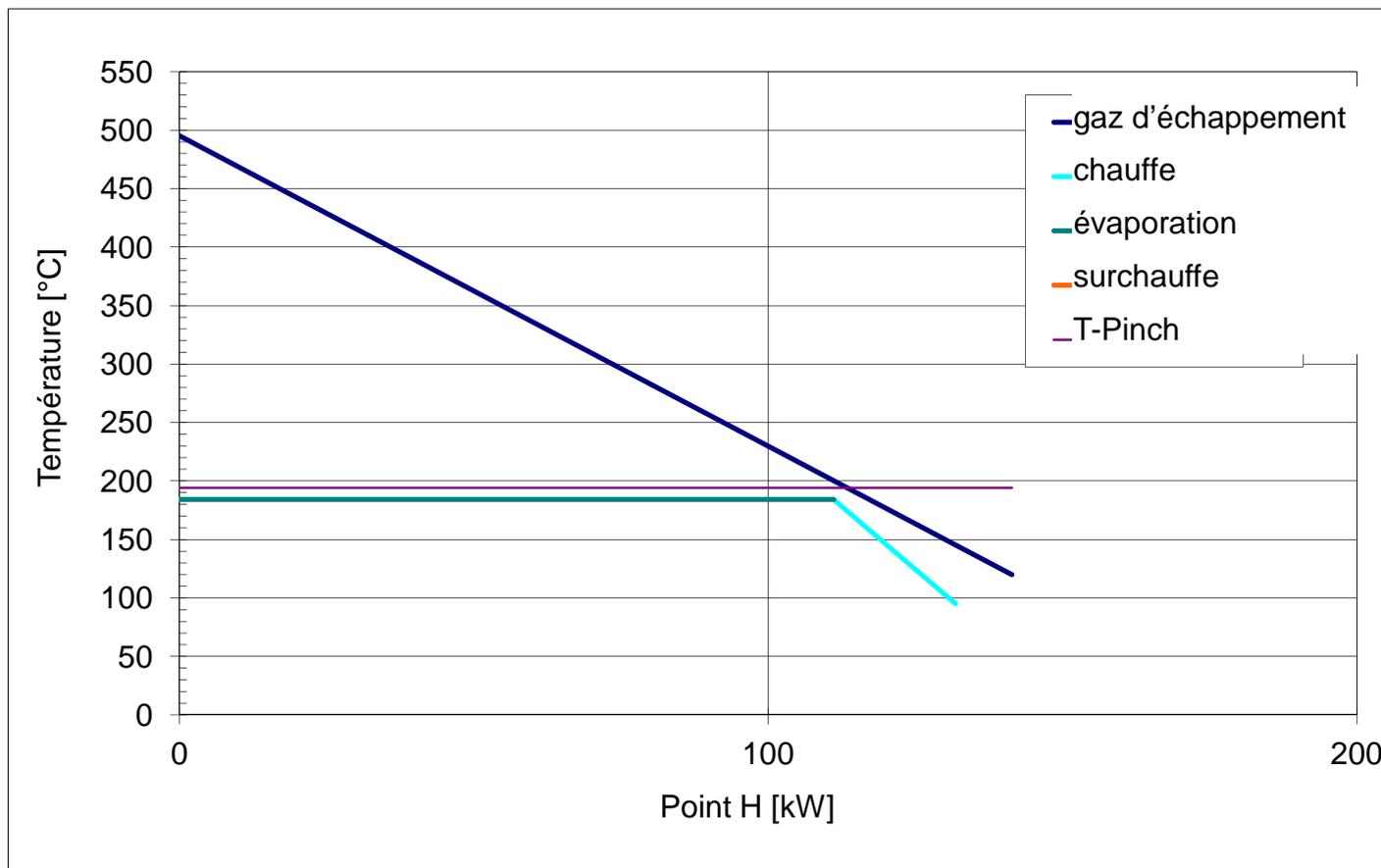
Profil de charge



Équipement sélectionné

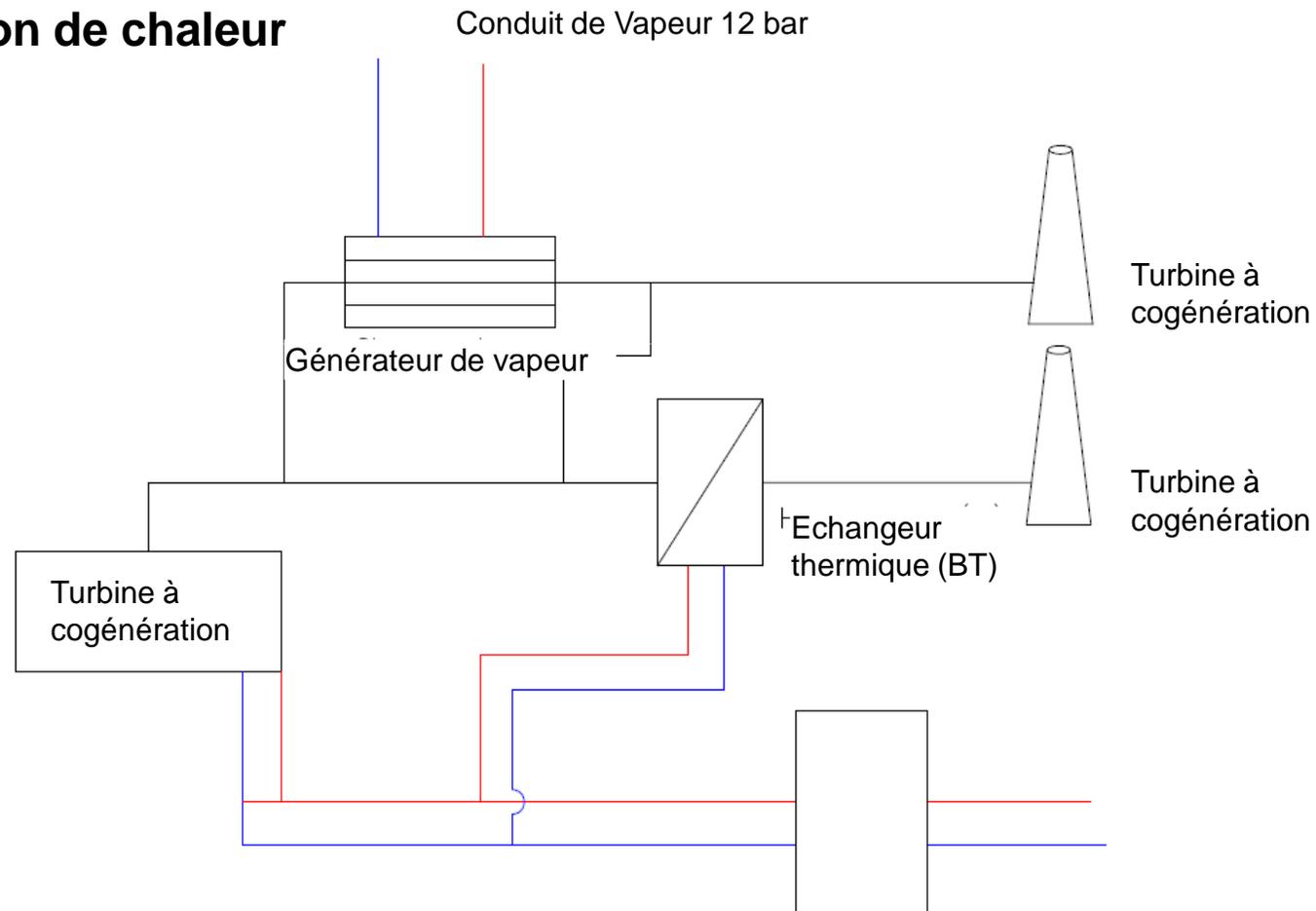
- Moteur à gaz CHP
- Puissance calorifique de 290 kW (46,2 % de l'efficacité électrique)
 - env. 140 kW des gaz d'échappement (490 °C)
 - env. 150 kW de refroidissement (95 °C)
- Générateur de vapeur
- Production électrique 250 kW (39,8 % de l'efficacité énergétique)

Analyse Pinch



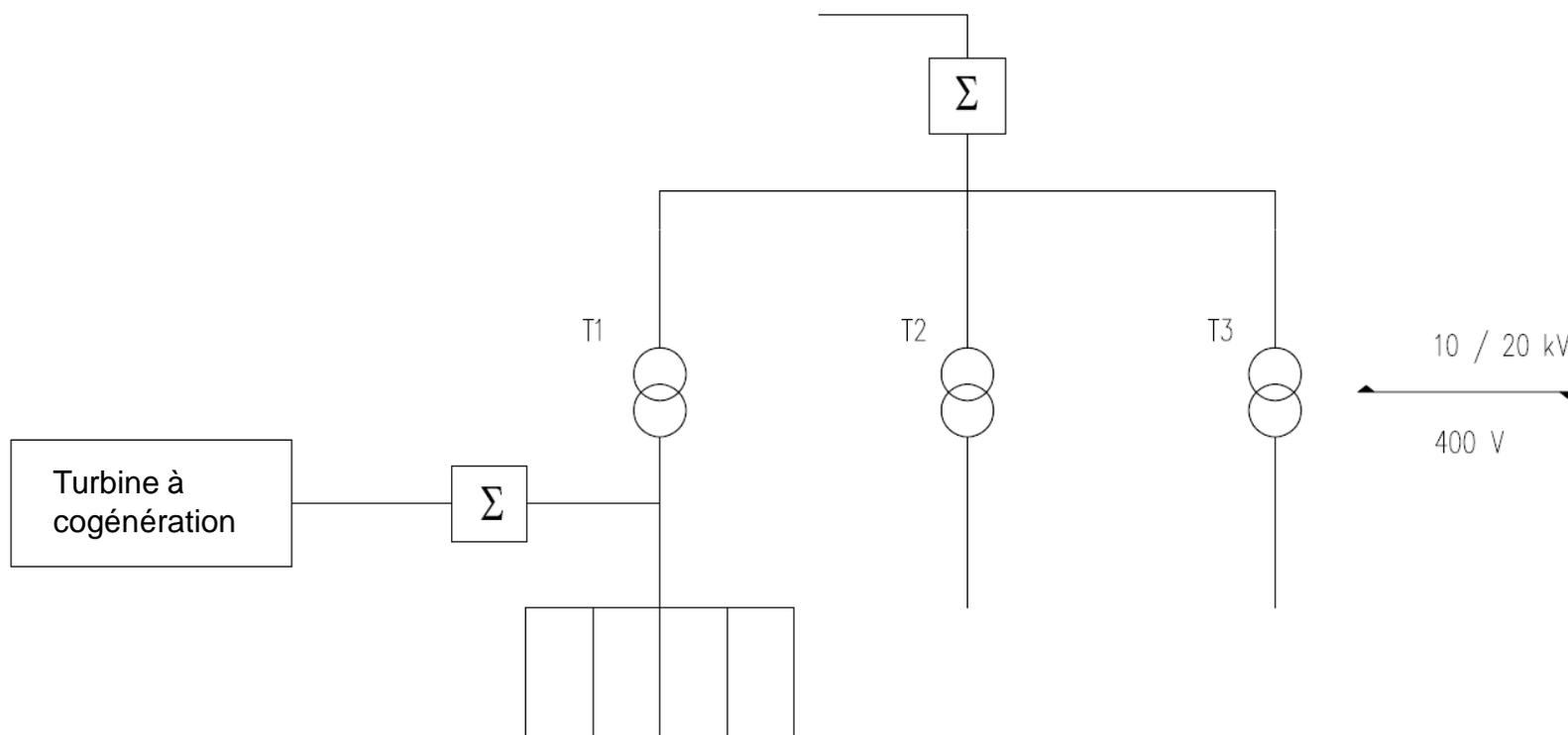
Raccordement au réseau de l'usine

Distribution de chaleur



Raccordement au réseau de l'usine

Distribution de chaleur



Performance économique

Paramètre économique	Montant (€)
Investissement moteur CHP	230.000
Investissement raccordement	80.000
Autres coûts	50.000
Investissement totaux	360.000
Coût annuel total des combustible	171.600
Coût annuel total en exploitation&maintenance	50.300
Revenu annuel	309.600 / 228.200
TRI 20	20,0%

Merci!

Frank Schillig

KWA Eviva GmbH – www.eviva-energy.com
f.schillig@eviva-energy.com – Tel: +49 221 78946910
pour le compte de:

Renewables Academy (RENAC)

Schönhauser Allee 10-11
D-10119 Berlin
Tel: +49 30 52 689 58-71
Fax: +49 30 52 689 58-99
info@renac.de



**renac**
renewables academy

En coopération avec:



Soutenu par:



www.renac.de