



thermowave  
Brand of Neoson Group

[www.thermowave.fr](http://www.thermowave.fr)

# Lorsque écologie rime avec économie

**Les nouveaux immeubles construits en Allemagne satisfont les normes énergétiques les plus exigeantes et utilisent pour cela l'énergie primaire renouvelable. Pour un bâtiment public neuf à Berlin, que nous ne pouvons pas citer nominativement pour des questions de concurrence, il a été réalisé une interconnexion énergétique innovante, alliant écologie et économie d'une manière particulièrement habile et efficace. La production d'énergie essentiellement décentralisée avec des puits de chaleur et des puits de froid fait appel à dix échangeurs de chaleur à plaques thermowave.**

Le Gouvernement fédéral a investi environ 190 millions d'euros dans ses nouveaux bâtiments administratifs à Berlin, d'une superficie de 44 000 m<sup>2</sup>. Outre les 300 nouveaux bureaux donnant sur la Spree, un hall d'entrée représentatif et un café de 50 places à l'intérieur et de 150 places en terrasse ont été créés.

La halle est disponible pour des manifestations publiques et peut héberger environ 1 200 personnes. Le concept énergétique innovant de cet ensemble immobilier, reliant une installation de cogénération et des accumulateurs de chaleur et de froid, montre que l'écologie et l'économie ne sont pas antinomiques.

## Autonomie énergétique

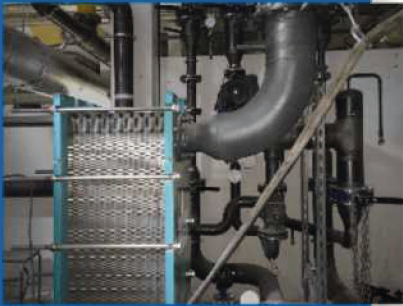
Une part de l'énergie primaire destinée à cet ensemble de bâtiments est obtenue à partir de biodiesel grâce à une installation de cogénération permettant



### Vue d'ensemble

Domaine d'activité :	Power energy, climatisation
Application :	Énergies renouvelables Climatisation
Pays/ville :	Allemagne/Berlin
Fluide frigorigène :	Éthylène-glycol, eau
Produit :	thermolineVario TL 500, TL 650, TL 850, thermolineEco EL 250

thermowave Gesellschaft  
für Wärmetechnik mbH  
Eichenweg 4  
06536 BERGA  
GERMANY



The thermowave plate heat exchangers are located at a depth of 12 metres below the 44,000 m<sup>2</sup> construction section which is the latest of the building ensemble.



The German heating system regulation stipulates that plate heat exchangers are to be jacketed.

de produire de l'énergie thermique, électrique et mécanique. L'énergie thermique provenant des quatre moteurs suffit à fournir l'alimentation minimale en chaleur pour l'ensemble immobilier.

Quatre échangeurs de chaleur à plaques thermowave du type EL 250 EB-GL-500 prélèvent la chaleur des moteurs de l'installation de cogénération et la transmettent au circuit de chauffage et d'eau sanitaire.

Quatre chaudières à eau chaude redondantes peuvent remplacer les quatre moteurs biodiesel de l'installation de cogénération en cas de panne et peuvent être rapidement mises en marche pour couvrir les pics de charge.

Pour l'alimentation électrique également, l'immeuble est pour ainsi dire complètement autonome car le courant produit dans l'installation de cogénération, complété par le courant issu d'une installation photovoltaïque, couvre le besoin moyen de l'immeuble en électricité. Les pics de charge sont absorbés par un appoint d'électricité écologique provenant du secteur.

### Un puits de chaleur de 300 mètres de profondeur

Tout particulièrement au printemps et en automne, l'installation de cogénération du groupe de bâtiments produit plus de chaleur que ce qui est nécessaire en moyenne. Le sous-sol poreux situé au-dessous de l'immeuble sert alors de réservoir géothermique. La chaleur excédentaire produite par l'installation de cogénération est injectée dans une couche de roches perméable à environ 300 m de profondeur (puits de chaleur) au moyen de deux forages.

Pour cela, l'eau stockée en profondeur dans les roches poreuses, à une température d'environ 20 °C, est tout d'abord pompée dans la salle des machines à l'aide de l'énergie mécanique produite par l'installation de cogénération. L'eau froide de la nappe s'échauffe à une température d'environ 60 °C au contact de la chaleur transmise et est injectée sous pression dans la roche au moyen d'un deuxième forage situé à environ 280 m du précédent, à un débit maximal de 100 m<sup>3</sup>/h.

Le puits de chaleur géologique stocke la chaleur (c'est-à-dire l'eau de la nappe chauffée) avec de faibles pertes. Durant la période de chauffe qui suit, les pompes aspirent l'eau chaude à une température d'environ 55 °C dans la salle des machines.

### Échangeurs de chaleur à plaques thermowave

Un thermowave EL0250 EBGL-500 transmet la chaleur stockée temporairement dans l'eau de la nappe vers l'eau du circuit de chauffage, laquelle est chauffée, dans un deuxième stade, à 113 °C pour le circuit de chauffage central de l'immeuble. L'eau de la nappe refroidie dans l'échangeur de chaleur est renvoyée vers le sous-sol. Les échangeurs de chaleur à plaques thermowave se trouvent à 12 mètres au-dessous de la tranche récemment construite du groupe de bâtiments, d'une surface de 44 000 m<sup>2</sup>.

La poursuite du prélèvement d'eau chaude dans le réservoir géothermique a pour effet de faire baisser la température de l'eau aspirée. La chaleur stockée est utilisable économiquement jusqu'à environ 30 °C.

### Le froid de l'hiver pour l'été

En hiver, un échangeur de chaleur à plaques thermowave de TYPE EL0250 EBGL-500 refroidit par ailleurs de l'eau issue de la nappe phréatique au-dessous de l'immeuble à une température d'environ 6 °C (aéroréfrigérant sec).

Cette eau est ensuite renvoyée dans des puits d'une profondeur d'environ 60 m se trouvant devant l'immeuble (puits de froid). En cas de besoin de climatisation l'été, l'eau froide emmagasinée dans les puits devant l'immeuble sert de source froide pour le circuit de réfrigération. Un thermowave à une voie TL 850 KBIL-1750 d'une puissance de 4 500 kW transmet le froid au circuit de réfrigération interne.

Au cours de l'été, la température de l'eau des puits remonte en raison du prélèvement jusqu'à la température naturelle de l'eau de la nappe, soit environ 11 °C. L'égalisation de la température dépend de l'intensité d'utilisation du réservoir géologique d'eau froide.

Si le besoin en climatisation est supérieur à ce que les puits de réserve de froid peuvent donner, des machines frigorifiques conventionnelles se mettent rapidement en marche. Si le besoin continue d'augmenter de manière durable, trois machines frigorifiques à absorption, alimentées par la production de chaleur de l'installation de cogénération, se mettent en marche.

### Interconnexion énergétique

Une interconnexion énergétique placée entre toutes les tranches d'immeuble veille à l'exploitation économique de l'ensemble immobilier. La distribution de chaleur, de froid et d'électricité (par exemple sur une ligne électrique sous 10 kV et le circuit de chauffage central à 110 °C) dans les différentes parties d'immeuble est gérée de façon centralisée en fonction des besoins.

Un autre échangeur de chaleur à plaques thermowave EL 250 EBGL-500 sert de refroidisseur de secours au sein d'un « groupe de secours » (quatrième installation de cogénération) qui, indépendamment du secteur, est en mesure d'assurer l'alimentation en énergie électrique sur l'ensemble du groupe de bâtiments en cas de panne d'électricité.

### ThermolineVario

En raison des différences de demande de puissance entre l'été et l'hiver, l'échangeur de chaleur à plaques à deux voies TL0850 KBIL-2250 est conçu pour des flux massiques différents et pour deux cas de charge (750 kW/ 6 000 kW). La grande quantité de plaques dont il dispose (302 plaques) lui confère une énorme capacité car il a à disposition une surface d'échange de chaleur atteignant 180 m<sup>2</sup>.

Lorsqu'ils transmettent de la chaleur pour du chauffage, les échangeurs de chaleur à plaques sont dotés d'une enveloppe en tôle, conformément à l'Ordonnance allemande sur les installations de chauffage. Cette enveloppe se démonte facilement pour les interventions de maintenance.