

Système de transfert d'énergie : Nouveauté mondiale à Prodega Dietikon

A l'automne 2022, une nouveauté mondiale et durable a été mise en service dans un magasin Prodega à Dietikon. Juste avant l'hiver et la pénurie d'électricité annoncée. Un système de transfert d'énergie a été intégré dans une installation de froid au CO2 mise en place dans le cadre d'une rénovation. Ce dernier transforme la chaleur résiduelle à haute température de l'installation de froid au CO2 en froid utile au moyen d'un cycle de Rankine. Il décharge ainsi, à son tour, l'installation de froid au CO2. Au final, on s'attend à une réduction de la consommation d'électricité d'environ 8%.

INSTALLATION DE FROID AU CO2

Dans le cadre d'une rénovation, tout le système de froid a été remplacé à Prodega Dietikon. La nouvelle installation de froid mise tout sur le CO2, réfrigérant naturel qui s'est imposé comme un standard dans l'industrie alimentaire. Au-delà du fait qu'il est respectueux de l'environnement, le CO2 a l'avantage de ne pas être inflammable et de ne pas être toxique. Le CO2 en tant que fluide frigorigène est utilisé depuis une bonne dizaine d'années à large échelle. En dépit du stade de développement de la technologie CO2, l'efficacité de la technologie est sans cesse améliorée. A titre d'exemple, des installations de froid au CO2 ont été complétées par des éjecteurs ou des compresseurs parallèles, ce qui vise à faire des économies d'énergie significatives. Grâce au système de transfert d'énergie de Prodega Dietikon, un pas supplémentaire a été fait dans cette direction dans l'innovation.



Image 1 : Système de transfert d'énergie de Prodega Dietikon, une nouveauté mondiale en service depuis l'automne 2022.

AMELIORATION DU RENDEMENT

Un autre potentiel d'optimisation des installations frigorifiques au CO2 réside dans la chaleur résiduelle à haute température d'environ 100°C. Cette chaleur résiduelle convient parfaitement à la préparation de l'eau chaude. Cependant, la

puissance thermique que propose l'installation de chauffage dépasse, en général, largement la demande en eau chaude sanitaire. Pendant la saison froide, on utilise la chaleur résiduelle pour le chauffage du bâtiment. A la mi-saison et surtout l'été, il reste une grande quantité de chaleur résiduelle à un niveau de température élevé dont le potentiel inutilisé est rejeté à l'extérieur. Le potentiel obtenu à des températures élevées peut être exploité à merveille pour actionner le système de transfert d'énergie nouvellement conçu.

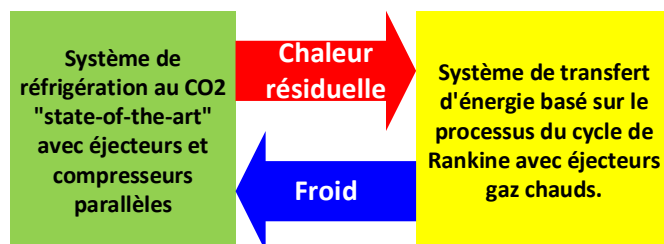


Image 2: Interfaces entre le système de réfrigération au CO2 et le système innovant de transfert d'énergie.

CYCLE DE RANKINE

Dans ces premières installations, on utilise la chaleur à un niveau de température élevé à l'aide d'un processus basé sur le cyclique de Rankine pour produire un froid complémentaire et pour décharger la traditionnelle installation de froid au CO2. Contrairement à des installations de froid qui ont un cycle qui « tourne à gauche », le processus cyclique de Rankine est un processus qui « tourne vers la droite », comme c'est le cas, par exemple, dans une centrale à vapeur. Une installation de froid transforme du travail électrique en une différence de température (froid et chaleur résiduelle) tandis que dans une centrale à vapeur, une différence de température (vapeur et air extérieur) est convertie en électricité. Dans le cas de Prodega Dietikon, le processus ne se fait pas avec de la vapeur d'eau mais avec du CO2 fluide ou gazeux – le même fluide déjà contenu dans

l'installation traditionnelle au CO2. De plus, dans l'installation mentionnée, l'énergie n'est pas convertie en électricité à l'aide d'un générateur, mais en un effet d'aspiration à l'aide d'éjecteur de gaz chaud nouvellement développé qui refroidit à son tour l'installation traditionnelle de froid au CO2. Dans l'ensemble, cette dernière est déchargée et utilisée de façon plus efficace.

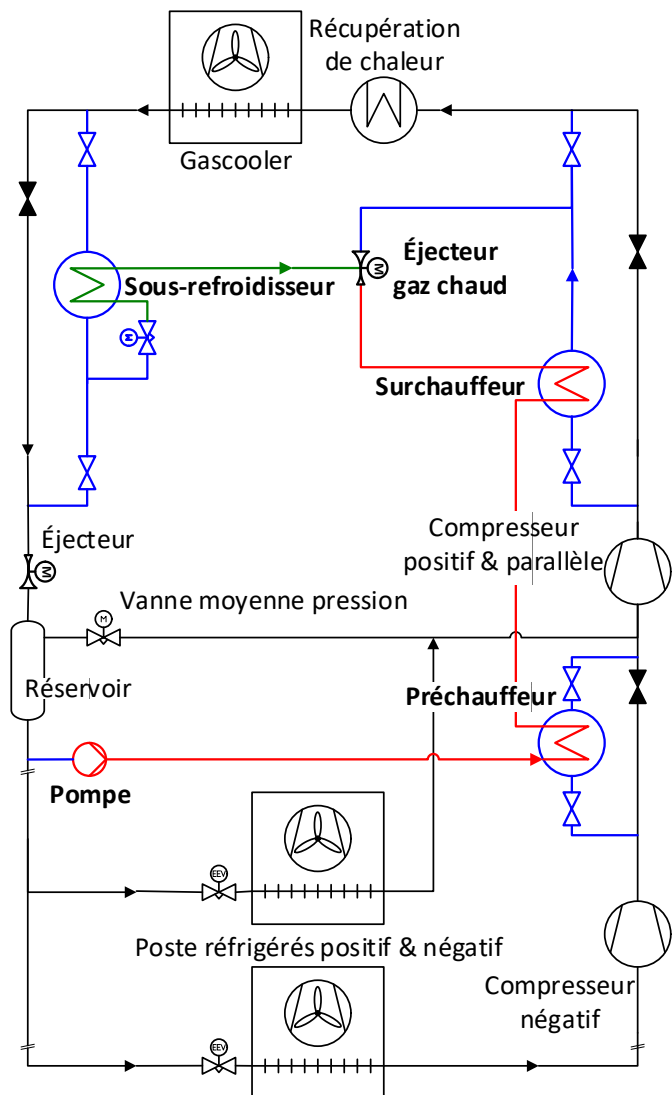


Image 3: Schéma de principe d'une installation de froid au CO2 avec système de transfert d'énergie intégré

DÉMARRAGE D'UN FONCTIONNEMENT PROMETTEUR

À l'automne dernier, ce projet ambitieux a pu voir le jour après une phase intensive de planification et de développement sur site. Ce fut un succès. Juste à temps pour l'hiver, à l'annonce d'une pénurie d'énergie. Le maître de l'ouvrage Transgourmet Schweiz AG démontre une fois de plus sa vision du monde et son implication en termes de développement durable. Il s'ensuit actuellement une phase d'optimisation de l'installation et une évaluation méticuleuse de l'ensemble du système.

Pour évaluer le potentiel effectif et énergétique d'économies possibles du système de transfert d'énergie, des données de mesure sont extraites (toutes saisons confondues) et évaluées. Le développement a pu être mis en œuvre rapidement grâce au soutien de l'Office fédéral de l'énergie, et l'ensemble du système sera analysé en détail durant l'année en cours. On s'attend à une réduction de la consommation d'électricité d'environ 8%, ce qui représente une augmentation considérable de l'efficacité. L'objectif final est de continuer à optimiser le système de transfert d'énergie afin qu'il puisse être intégré en option dans les installations de froid au CO2. Par ailleurs, les développeurs de Frigo-Consulting ont d'autres applications potentielles. À l'aide d'un système de transfert d'énergie, il est possible de transformer la chaleur résiduelle de l'installation de froid au CO2 en froid utile, et ceci partout où il y a de la chaleur perdue à un niveau de température élevé.

LE RÔLE DE FRIGO-CONSULTING

Dans ce projet, Frigo-Consulting était aux commandes dans les domaines suivants:

- Conception
- Dimensionnement
- Mise en œuvre

Frigo-Consulting se focalise aussi sur les domaines suivants:

- Planification de divers systèmes et concepts de bâtiments
- Innovations et nouveautés pour l'économie d'énergie primaire
- Formation, perfectionnement et audits

Février 2023, Jonas Schönenberger

Frigo-Consulting en collaboration avec



et le soutien de



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Office fédéral de l'énergie OFEN