

CTA Avance

Magazine des clients CTA SA
N° 08/2018

Un climat parfait
pour des recherches
de pointe novatrices



— climat — froid — chaud

En point de mire

- 4 Tendances du secteur de l'énergie
- 6 Efficacité et rentabilité des pompes à chaleur
- 8 Smart Grid

Clients

- 9 Palais fédéral
- 12 Biocentre de Bâle
- 14 La Tour-de-Peilz
- 16 Entrepôts à Aarau
- 17 Maestrani à Flawil
- 18 Røros

Technique et solutions

- 19 Fluides HFO et opportunités
- 20 Techniques Inverter à l'exemple du Sonneggweg
- 22 Choix du fluide frigorigène



Un avenir énergétique durable requiert des énergies renouvelables pour la production de chaleur et d'électricité, et vise une efficacité énergétique élevée.



Dans le Palais fédéral à Berne, des groupes frigorifiques sur mesure de CTA garantissent également une atmosphère agréable durant les journées les plus chaudes.



Les pompes à chaleur à puissance réglable constituent une promesse envers le futur. Avec ses nouvelles pompes à chaleur Inverter, CTA tient déjà cette promesse aujourd'hui.

Impressum

Éditeur

CTA SA, Hunzigenstrasse 2, CH-3110 Münsingen, redaktion@cta.ch

Conception FRESCH Identity, CTA SA

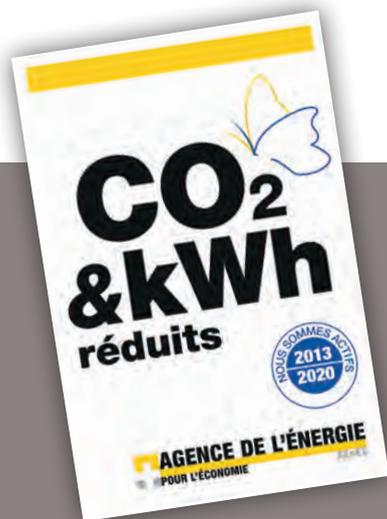
Mise en page Panache SA

Photographie/illustrations Reto Andreoli, Zug Estates SA,

Markus Lamprecht Fotografie, Alexander Gempeler Fotografie / BBL, CTA SA

Textes zweiweg gmbh, CTA SA

Traductions USG SA



L'ère énergétique a commencé

Chère lectrice, cher lecteur,

L'« ère énergétique » a commencé : en mai 2017, le peuple suisse a dit « oui » à la révision de la loi sur l'énergie. Et un peu plus tôt, à la fin 2015, 195 États membres ont signé l'accord de Paris sur le climat.

Pour nous, l'ère énergétique a commencé avec la fondation de notre entreprise. CTA s'emploie en effet depuis 1981 à trouver des solutions efficaces sur le plan énergétique, notamment en fournissant aux entreprises suisses des pompes à chaleur fonctionnant avec des énergies renouvelables. L'innovation nous tient à cœur. Nous voulons vous offrir, chères clientes et chers clients, les solutions les plus intéressantes et les plus efficaces sur le plan énergétique. Notre offre s'étend des maisons individuelles aux bâtiments industriels et comprend les domaines du climat, du chaud et du froid. Nous fournissons par ailleurs toujours un service en conséquence.

Dans ce numéro, nous vous présentons des exemples d'innovations. Ces exemples phares démontrent qu'il est possible d'utiliser l'énergie et les ressources de manière judicieuse.

Que ce soit au Palais fédéral à Berne ou dans le nouveau Biocentre de l'Université de Bâle, des fluides frigorigènes naturels ou les plus écologiques possible sont utilisés pour produire du froid et du chaud. L'eau du lac Léman est par exemple utilisée dans le plus grand réseau de chaleur à distance réchauffant l'eau froide d'Europe. Quelque 300 bâtiments sont ainsi chauffés naturellement grâce aux pompes à chaleur de CTA. Maestrani s'assure de son côté d'approvisionner les fins gourmets en chocolat avec sa nouvelle installation de production. Ailleurs, à Münsingen, un immeuble d'habitation est non pas alimenté en chocolat, mais avec une part importante d'énergie naturelle. Sa production d'énergie étant supérieure à sa consommation, l'immeuble permet également d'exploiter une fonction Free cooling et une station de recharge pour voiture électrique.

Enfin, des experts de la branche donnent, dans le cadre d'un entretien, leur opinion sur les tendances énergétiques et sur la controverse entourant les conditions-cadres en Suisse.

Nous vous souhaitons une très bonne lecture !
Marco Andreoli et l'équipe de CTA



Marco Andreoli
Président du conseil d'administration

Saisir ensemble les opportuni- tés du tournant énergétique

Recourir à des énergies renouvelables pour la production de chaleur et d'électricité et optimiser l'efficacité énergétique : voilà deux principes de l'avenir énergétique durable. CTA s'engage depuis plus de 30 ans pour des solutions et des produits judicieux sur le plan énergétique destinés à refroidir et chauffer les bâtiments. Ce faisant, elle participe activement au tournant énergétique et à la Stratégie énergétique 2050.

Un approvisionnement en énergie sûr et abordable est l'un des fondements de notre prospérité. Durant des décennies, les combustibles fossiles, l'électricité hydraulique et l'électricité nucléaire ont su répondre à nos besoins en énergie. Mais les émissions de CO₂ et le réchauffement climatique qui en découle représentent le revers de la médaille de ces « vieux » combustibles que sont le mazout, l'essence, le gaz et le charbon. Quant à la production d'électricité, la catastrophe de Fukushima a soulevé des questions au sein de la société. Voulo-nous continuer à accepter les risques liés à cette technologie ?

La solution : les énergies renouvelables et l'utilisation efficace de l'énergie

Dans ce contexte, la nouvelle loi sur l'énergie, qui entrera en vigueur début 2018, définit des règles pour un avenir énergétique durable en Suisse. La loi dit qu'il faut promouvoir « un approvisionnement énergétique suffisant, diversifié, sûr, économiquement optimal et respectueux de l'environnement ». Deux piliers sont particulièrement importants pour cela : d'une part, l'utilisation d'énergies renouvelables locales et d'autre part, une utilisation efficace et économique de l'énergie.

Rénovation de bâtiments : le tournant technologique est une occasion à saisir

Le parc immobilier suisse montre cette évolution de manière exemplaire. Alors que les pompes à chaleur efficaces ont détrôné depuis longtemps les chauffages obsolètes à l'huile et au gaz dans les constructions nouvelles, le remplacement des chauffages et des préparations d'eau chaude sanitaire à énergie fossile se fait encore attendre. Mais là aussi, les nouveaux systèmes d'énergie efficaces et écologiques finiront par s'imposer. Un tel tournant technologique ne se fait pas du jour au lendemain, comme le montre l'utilisation des chauffages au charbon en Angleterre. Il a fallu le désastre du smog de Londres, qui a plongé la ville pendant quatre jours dans un brouillard de suie en 1952, pour réveiller les consciences. Et il a fallu une autre décennie pour maîtriser le problème.

Les « modèles de prescriptions énergétiques des cantons » (MoPEC) de la Suisse fédéraliste représentent des leviers importants pour le tournant énergétique. Les cantons peuvent ainsi prescrire des exigences minimales au sens des règlements en matière de construction de bâtiments énergétiquement efficaces. Grâce au programme Bâtiments qui a été prolongé, les cantons peuvent en outre soutenir financièrement la rénovation de bâtiments et accélérer ainsi les rénovations de bâtiments en Suisse.

L'estimation du potentiel souligne les possibilités de la pompe à chaleur

Les pompes à chaleur vont jouer un rôle primordial dans le remplacement des « vieux » chauffages et des « vieilles » installations de préparation d'eau chaude sanitaire. C'est ce qu'indique une étude de 2016 commandée par l'Office fédéral de l'énergie OFEN. Cette étude prévoit que les pompes à chaleur deviendront le système de chauffage le plus important qui occupera la plus grande part du marché. Dans les espaces urbains, les circuits thermiques en réseau (réseau de chaleur à distance, réseau de froid) joueront un rôle de plus en plus important.

Une planification sûre est indispensable pour que les propriétaires d'immeubles participent au tournant énergétique. Certains indices tendent toutefois à démontrer que les choses ne sont pas aussi simples dans ce domaine. Par exemple, divers cantons renforcent actuellement les exigences pour les forages de sondes géothermiques. Et compte tenu des normes exagérées en matière de bruit, les maîtres d'ouvrage ne savent pas s'ils ont le droit de remplacer une pompe à chaleur usagée ou défectueuse sans détenir de permis de construire. À l'avenir, pour exploiter le potentiel de la technique et permettre un approvisionnement en énergie durable, les propriétaires fonciers devront être certains de ne pas être mis à l'écart en choisissant une pompe à chaleur.

Une technique du froid efficace qui gagne du terrain

Le tournant énergétique repose aussi sur une technique du froid efficace. L'amélioration de l'efficacité électrique et l'utilisation de fluides frigorigènes à faible potentiel de réchauffement global vont de pair. Ainsi, l'ordonnance fédérale sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim) n'autorise que des fluides frigorigènes instables dans l'air pour les installations de plus de 400 ou 600 kW. Cet objectif peut être atteint avec les fluides frigorigènes naturels (propane, ammoniac, isobutane, dioxyde de carbone) ainsi que les nouveaux fluides frigorigènes synthétiques à base d'une composition chimique HFO.

Tous ces fluides frigorigènes permettent des applications de réfrigération énergétiquement efficaces. En revanche, l'investissement initial est souvent plus élevé. C'est pourquoi il faut accomplir un travail de conviction lors des décisions d'achat. Il faut faire pencher la balance du côté des meilleures installations en matière d'efficacité énergétique, de respect de l'environnement et de coûts généraux (coûts d'exploitation et d'investissement).

Les exemples montrent la voie à suivre

Pour réussir le tournant énergétique, il est essentiel que tout le monde travaille ensemble. Des entreprises comme CTA montrent clairement leur capacité à offrir la technologie et les services nécessaires, et leur volonté à prendre part au processus de transition. Vous trouverez, dans le présent numéro de CTA Avance, divers exemples concrets illustrant les nombreuses applications que l'avenir énergétique durable doit couvrir. Ces applications vont des nouvelles technologies de pompes à chaleur aux installations de climatisation modernes utilisant des fluides frigorigènes respectueux de l'environnement (qui établissent de nouveaux standards en matière d'efficacité et d'utilisation responsable des ressources dans les environnements les plus exigeants), en passant par la communication intelligente et l'intégration à la technique du bâtiment.





Entretien avec Stephan Peterhans, directeur du Groupement professionnel suisse pour les pompes à chaleur GSP, et Marco Andreoli, président du conseil d'administration de CTA, au sujet des conditions-cadres, des évolutions techniques et des perspectives d'avenir de la technologie des pompes à chaleur.

En point de mire

S'engager pour promouvoir le marché des pompes à chaleur

Les pompes à chaleur utilisent majoritairement les énergies renouvelables et sont, de fait, les générateurs de chaleur les plus populaires dans les nouvelles constructions. Les chauffages au gaz et au mazout sont cependant toujours privilégiés lors de la rénovation de bâtiments existants.

La pompe à chaleur constitue un parfait exemple de la capacité d'innovation suisse. Le secteur peut-il désormais se reposer sur ses lauriers ou doit-il s'atteler à de nouvelles missions ?

Marco Andreoli : Entre 2004 et 2008, les chiffres de vente des pompes à chaleur ont doublé et atteint le nombre record de plus de 20 000 appareils vendus par année. Depuis six ans, les ventes de pompes à chaleur en Suisse se sont stabilisées à 18 500 unités par an. Lors de la construction d'une nouvelle maison, la pompe à chaleur représente le premier choix pour la production de chaleur huit fois sur dix. Il en va autrement pour les rénovations de bâtiments, où la pompe à chaleur n'occupe que 15 % des parts du marché. D'un point de vue écologique, il est déplorable que l'on installe encore autant de chauffages au mazout et au gaz. En revanche, le marché de la rénovation représente une formidable chance pour l'ensemble du secteur.

Stephan Peterhans : Nous nous trouvons aujourd'hui tout au début du développement du marché des pompes à chaleur, alors que cette technique est connue depuis plus de 50 ans. Les pompes à chaleur deviendront la technologie de chauffage principale au cours des prochaines décennies. Mais n'oublions pas que notre secteur et le Groupement professionnel doivent poursuivre leurs efforts de persuasion. Pourquoi est-ce plus avantageux sur le plan économique de remplacer un chauffage au mazout par une pompe à chaleur ? Qu'en est-il de l'énergie grise, soit l'empreinte écologique de la pompe à chaleur ? Comment pouvons-nous préparer le marché du chauffage à affronter les générations futures ?

Marco Andreoli : Pour un approvisionnement en énergie durable en Suisse, les barrières bureaucratiques doivent être abaissées et non renforcées (notamment en cas de forage pour les sondes géothermiques ou en ce qui concerne les exigences exagérément hautes en matière de niveau sonore). Pour aborder ces questions, les fabricants de pompes à chaleur ont besoin du soutien d'un partenaire solide. Le GSP est ce partenaire, celui qui nous appuie dans nos efforts pour trouver des conditions-cadres optimales, et je ne parle pas ici de subventions.

Stephan Peterhans : Le secteur a besoin de réglementations homogènes dans toute la Suisse (lois, ordonnances), élaborées avec mesure. Cela représente une priorité dans notre travail. Les entreprises qui composent le GSP sont agiles, attentives et participatives. Cela nous rend forts, car les autorités et les milieux politiques doivent « sentir » les besoins de l'économie.

Comment la pompe à chaleur évoluera-t-elle sur le plan technique ?

Marco Andreoli : Nous avons franchi une étape technologique décisive au cours des dernières années avec la technologie Inverter, c'est-à-dire avec les pompes à chaleur à réglage continu de la puissance. Cette technologie nous permet d'obtenir un gain d'efficacité de l'ordre de 40 %. La planification et l'installation des pompes à chaleur Inverter demandant encore plus d'expertise, la formation de nos partenaires est d'autant plus importante. La numérisation et la communication des données dans les installations techniques constituent un autre point central. Les interfaces sont là. Nous avons maintenant besoin de standards clairs pour que les différentes composantes travaillent ensemble de façon optimale.



Stephan Peterhans : Je vois aussi un énorme potentiel dans les réseaux de chaleur ou de froid à distance en combinaison avec les pompes à chaleur. La chaleur peut être générée de manière centralisée dans de grandes installations de pompes à chaleur ou de manière décentralisée au moyen de pompes à chaleur dans les immeubles ou les logements.

Marco Andreoli : CTA a eu l'honneur de fournir les pompes à chaleur au projet de la Tour-de-Peilz, le plus grand réseau de froid en Europe. De tels projets phares novateurs montrent le chemin à suivre. À l'origine, CTA se trouvait du « côté froid », dans le domaine du froid et de la climatisation. C'est pourquoi nous comprenons les besoins des entreprises industrielles et le potentiel des grandes pompes à chaleur. Nous pressentons une forte augmentation de la demande dans ce domaine.

Stephan Peterhans : À cet égard, les installations industrielles haute performance sont une chance à saisir pour les entreprises suisses comme CTA. Elles demandent qualité, fiabilité et facilité de maintenance. Il faut disposer d'un certain savoir-faire, de conseils et d'un suivi de projet rigoureux. Pour cela, il est essentiel d'être proche du client. J'en veux pour preuve le vif intérêt du congrès européen pour les pompes à chaleur industrielles qui a été mis sur pied en 2016 par le GSP et l'association allemande et autrichienne des pompes à chaleur.

Marco Andreoli : Le fluide frigorigène est aussi un thème important dans le cadre de projets aussi complexes. Les connaissances des techniques du froid peuvent être appliquées intégralement aux pompes à chaleur industrielles. On s'attend à ce que les fluides frigorigènes naturels ou HFO s'imposent dans les installations dont la puissance de chauffage excède 600 kW. Au cours des prochaines années, des fluides frigorigènes synthétiques sans CFC continueront d'être utilisés dans les plus petites pompes à chaleur. Ces produits sont éprouvés et présentent un bon équilibre en termes d'efficacité énergétique, d'effet de serre et de rentabilité.

À quoi ressemblera la pompe à chaleur dans dix ans ?

Marco Andreoli : Conformément à l'accord international sur le changement de Paris, nous devons considérablement réduire notre production de CO₂. C'est pour cela que je m'attends à ce que la pompe à chaleur devienne un choix systématique pour les rénovations, car elle permet de s'intégrer intelligemment aux solutions techniques du bâtiment tout en étant compatible avec le smart-grid.

Stephan Peterhans : Au cours des 5 à 10 prochaines années, la pompe à chaleur deviendra la solution principale sur le marché du chauffage. Pour moi, il ne fait aucun doute que les pompes à chaleur constitueront un pilier important du tournant énergétique.

Des pompes à chaleur intelligentes pour équilibrer notre réseau électrique

Notre électricité est produite de façon toujours plus décentralisée et variable, d'où la nécessité de proposer des réseaux électriques intelligents, capables d'équilibrer la production et la consommation d'électricité grâce à la communication de données. Les pompes à chaleur CTA sont aujourd'hui déjà « Smart Grid Ready ». Elles utilisent l'électricité quand elle est disponible et s'éteignent en cas de pénurie. Elles contribuent ainsi de manière essentielle à la stabilité des réseaux électriques à long terme.

Dans des pays tels que l'Allemagne, où l'énergie solaire joue aujourd'hui déjà un rôle important dans la production d'électricité, une éclipse solaire est bien plus qu'un spectacle naturel fascinant. L'interruption soudaine de l'énergie solaire peut déstabiliser l'équilibre entre la production et la consommation d'électricité. Une alimentation sans coupure ne tient alors qu'à un fil.

Pour cette raison, les fournisseurs d'électricité suisses travaillent intensivement sur le réseau Smart Grid, le réseau électrique intelligent dans lequel générateurs, accumulateurs et consommateurs communiquent ensemble pour compenser les fluctuations. Du point de vue des consommateurs, les pompes à chaleur disposant d'un chauffe-eau assez grand et d'un accumulateur tampon peuvent aisément intégrer un tel réseau Smart Grid. La pompe à chaleur s'éteint automatiquement en cas de pénurie d'électricité sur le réseau et elle se met en marche en cas de surplus. L'énergie excédentaire est alors stockée dans l'accumulateur.

Utiliser soi-même l'énergie solaire de façon optimale

Pour ce faire, il est nécessaire de pouvoir contrôler librement la mise en marche et la mise hors service des pompes à chaleur. C'est le cas sur toutes les pompes à chaleur CTA dotées de la fonctionnalité « Smart Grid Ready ». Grâce à ce réglage, la pompe à chaleur communique aussi avec l'installation photovoltaïque sur le toit. Elle adapte alors l'état de fonctionnement à la disponibilité de sa propre électricité (ou d'une électricité externe bon marché) et stocke l'énergie excédentaire dans le réservoir d'eau chaude ou l'accumulateur tampon. Cela augmente considérablement le degré d'autoconsommation et donc la rentabilité de l'installation à énergie solaire.

Confort et connexion fiable à des réseaux de données

L'accès à distance aux pompes à chaleur est un autre avantage de la fonctionnalité « Smart Grid Ready ». Elles peuvent ainsi être intégrées à un système pilote général, par exemple un réseau de chaleur à distance ou un réseau de froid. Il est en outre possible d'intégrer des données météorologiques au système de commande de l'ensemble de l'installation, photovoltaïque y compris.

L'accès à distance permet de plus aux clients finaux de vérifier et d'ajuster les modes de fonctionnement et les réglages de la pompe à chaleur via Internet ou une simple application sur leur smartphone. Enfin, la fonctionnalité « Smart Grid Ready » simplifie aussi l'entretien. Les techniciens peuvent en effet réagir plus rapidement aux annonces de panne, contrôler l'installation depuis l'extérieur et résoudre plusieurs problèmes à distance.



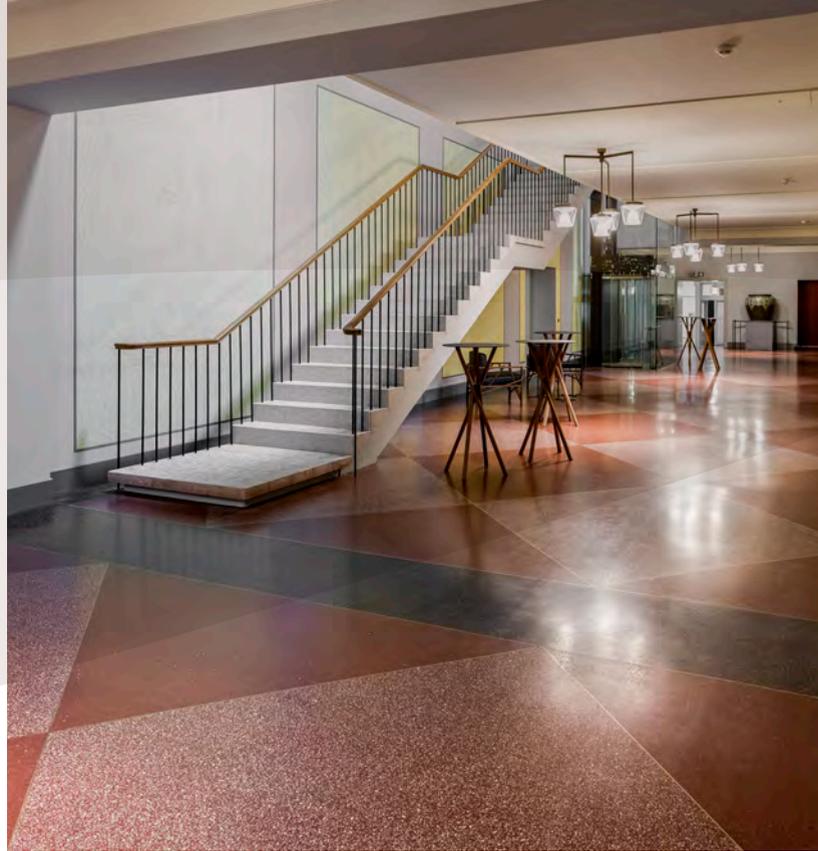


Clients

Garder la tête froide au Palais fédéral grâce à CTA

Les groupes frigorifiques sur mesure de CTA garantissent un climat ambiant agréable à l'intérieur du Palais fédéral de Berne même lorsqu'il fait chaud. Élaborées dans le cadre de travaux d'assainissement de taille, ces solutions de réfrigération modernes s'intègrent parfaitement aux bâtiments historiques et se distinguent par leur efficacité et leur faible consommation énergétique.

Le Palais fédéral fait partie des bâtiments historiques les plus importants de Suisse et de l'Inventaire suisse des biens culturels d'importance nationale. Bien qu'il trône aujourd'hui majestueusement sur la vieille ville de Berne, c'est l'aspect fonctionnel qui a été pris en compte pour la construction de ce nouvel « hôtel de ville fédéral » de la Confédération suisse. Les installations techniques revêtaient davantage d'importance que la magnificence du bâtiment : depuis plus de 100 ans, ce complexe de bâtiments dispose d'une « installation de chauffage et de ventilation extraordinaire », comme le mentionnait déjà avec enthousiasme la Schweizerische Bauzeitung (Revue polytechnique suisse) en 1902.



Le grand défi de la rénovation

Le Palais fédéral fait l'objet d'importantes rénovations pour la première fois en 2006, soit quelque 100 ans après sa construction. Les ailes ouest (Palais fédéral Ouest) et est (Palais fédéral Est) sont rénovées l'une après l'autre. Puis c'est au tour du Palais fédéral Nord qui se trouve vis-à-vis, dans un complexe de bâtiments séparé. Les rénovations de bâtiments classés monuments historiques et le renouvellement de la technique du bâtiment constituent des défis considérables pour toutes les entreprises impliquées. La technique du froid, généralement inexistante dans les bâtiments historiques, doit aussi être planifiée et réalisée. Des systèmes sur mesure et une vaste expérience des environnements complexes sont incontournables pour obtenir des solutions de refroidissement performantes dans les bâtiments historiques.

Palais fédéral Est : la technique du froid tout-en-un

Dans le Palais fédéral Est, CTA a fourni la solution de production de froid pour le centre informatique et de calcul ainsi que pour la climatisation de tout le bâtiment. Deux groupes de production d'eau glacée indépendants ont été spécifiquement conçus et fabriqués dans ce but. L'un des systèmes refroidit les salles de serveurs et les locaux techniques avec deux groupes frigorifiques d'une puissance de 143 kW froid chacune. Cette redondance permet d'obtenir la sécurité supplémentaire requise dans les zones sensibles dédiées aux serveurs et aux systèmes informatiques. Les climatiseurs à vitesse réglable présentent un très bon comportement à charge partielle, ce qui est particulièrement important pour le refroidissement des salles de serveurs, où les appareils fonctionnent pendant de nombreuses heures. Doté de quatre compresseurs à spirales et d'une puissance de refroidissement totale de 130 kW froid, l'autre groupe de production d'eau glacée prend en charge la climatisation des bureaux.

Répondre aux exigences strictes qui s'appliquent aux monuments historiques a été l'un des défis de la rénovation du Palais fédéral Est. Il a par exemple fallu placer les refroidisseurs dans le bâtiment historique de manière discrète, ce qui a nécessité une solution sur mesure et compacte afin de réduire la hauteur des appareils à 1,45 mètre.

Palais fédéral Est

Groupes frigorifiques pour :
refroidissement des locaux techniques 2 x 143 kW, EER 6.36
et de serveurs
climatisation des bureaux 130 kW, EER 4.25

Palais fédéral Nord

Groupe frigorifique avec HFO 63,6 kW, EER 4.4

Planificateur/installateur

Gruner Roschi et Bären Haustechnik/ENGIE



www.cta.ch/3095



Les refroidisseurs de retour sont cachés sous des grilles dans ce bâtiment protégé.



« Il n'est pas simple d'intégrer de nouvelles technologies dans un bâtiment ancien. »

Palais fédéral Nord : les fluides frigorigènes HFO font toute la différence

L'enveloppe du bâtiment et les espaces intérieurs ont fait l'objet de rénovations dans le cadre des travaux de rénovation du Palais fédéral Nord. Au départ, on envisageait d'installer un système frigorifique fonctionnant au propane, un fluide frigorigène naturel. Le propane est certes écologique, mais il est aussi inflammable, ce qui requiert l'application de consignes de sécurité particulières.

Au fur et à mesure de l'avancement de la planification, cette exigence s'avère de plus en plus problématique et les frais à encourir pour un monument historique sont disproportionnés. C'est à ce moment-là que CTA se joint au projet et suggère une installation HFO. Les fluides frigorigènes HFO (hydro-fluoro-oléfinés) sont synthétiques et présentent les avantages des fluides frigorigènes naturels en termes de potentiel de réchauffement global. Les installations dotées de HFO atteignent en outre une très haute efficacité énergétique.

Les avantages de ces installations frigorifiques écologiques et très efficaces sur le plan énergétique font finalement pencher la balance en faveur de CTA pour la fourniture de la production de froid. Un groupe frigorifique CTAexklusiv équipé de HFO R-1234ze et de deux compresseurs à piston à vitesse réglable sont actuellement en service. Avec cette solution favorable au climat, il a été possible de simplifier considérablement le concept de sécurité du bâtiment et de réduire les coûts en conséquence.



Qu'est-ce qui rend le Palais fédéral déjà centenaire si particulier en matière de conception et de construction ?

Andreas Sidler : D'une part, les matériaux proviennent tous de Suisse : le grès vient de Berne, le granit du Gothard, le marbre du Tessin et les sculptures sur bois sont de Brienz. D'autre part, les pièces sont aménagées de telle sorte qu'on trouve partout des « semi-étages ». Le grand nombre d'escaliers et de marches complique la logistique lors de l'installation d'appareils.

Quels sont les défis rencontrés lors de la transformation d'un bâtiment historique de grande valeur ?

Andreas Sidler : À l'époque, la construction n'était évidemment pas destinée à des systèmes informatiques, à la climatisation, à la ventilation ou aux besoins actuels en matière d'énergie et de sécurité. Il n'est pas simple d'intégrer de nouvelles technologies dans un bâtiment ancien.

À quelles exigences la technique du bâtiment est-elle soumise ?

Andreas Sidler : Les installations doivent être fiables : les compétences en matière de qualité et de service sont essentielles, car en cas de panne, le principe de tolérance zéro s'applique de nos jours.

Parcours personnel

Andreas Sidler a dirigé le service informatique du Parlement jusqu'en 2015. Il est maintenant directeur adjoint de l'informatique et de l'information ainsi que responsable du projet Rumba. Rumba est un projet visant à réduire la consommation des ressources et à économiser de l'énergie. Andreas Sidler a participé à la transformation du Palais fédéral en tant que membre du comité du projet.

Un climat parfait pour des recherches de pointe novatrices



Lorsque la tour de recherche de 73 mètres de haut du Biocentre de l'Université de Bâle ouvrira ses portes en automne 2019, les chercheurs et chercheurs pourront compter sur une climatisation fiable dans le laboratoire, une condition essentielle pour les recherches de pointe actuelles. La technique du froid avant-gardiste nécessaire au bâtiment a été fournie par CTA.

En décembre 2016, une grue spéciale de 500 tonnes dépose l'un des deux refroidisseurs à 70 mètres de hauteur sur le toit du nouveau Biocentre, une opération qui requiert une précision au millimètre près. Il est tard le soir et il fait froid. Il reste peu de temps pour installer chacune des machines de 10 tonnes spécialement conçues par CTA dans leur future résidence. Outre une préparation minutieuse, l'expérience acquise par CTA sur plusieurs décennies en matière de planification, de fabrication et de montage d'installations frigorifiques dans les environnements les plus exigeants, a permis une mise en œuvre sans accroc.

La logistique est mise à l'épreuve non seulement tout en haut, sur le toit, mais aussi tout en bas, au sous-sol, où se trouve la centrale de refroidissement. Un camion transporte chacun des trois générateurs de froid identiques (démontés en plusieurs éléments) vers le premier sous-sol en passant par une rampe. Il faut ensuite décharger les quelque 40 tonnes de matériau et les transporter caisse par caisse avec un palan à chaîne dans la centrale de refroidissement au 3e sous-sol. C'est ici que les trois machines sont assemblées.

Biocentre de Bâle

Surface utile	23 000 m²
Groupes de chercheurs	40
Chercheurs	600
Étudiants	800

Technique de climatisation CTA

Groupes frigorifiques NH3	3 x 1600 kW, EER 4.4
Divers Fan Coils et armoires de climatisation	

Planificateur/installateur

Amstein + Walthert/ENGIE



www.cta.ch/3098



Aucun compromis en termes d'infrastructure

Le Biocentre de l'Université de Bâle est l'un des instituts phares de l'enseignement et de la recherche fondamentale biomédicale et moléculaire. Si la recherche et l'enseignement se développent à un rythme effréné, les exigences relatives aux bâtiments et à l'infrastructure évoluent aussi rapidement. Dans ce contexte, le bâtiment du Biocentre ne répondait plus aux exigences actuelles. Les cantons responsables de Bâle-Campagne et de Bâle-Ville ont donc décidé de le reconstruire. La surface utile de plus de 23 000 mètres carrés offre assez de place pour 600 chercheurs dans plus de 30 groupes de recherche ainsi que pour 800 étudiants. La tour de recherche accueille en outre le centre de calcul de l'Université de Bâle.

Une puissance de refroidissement tournée vers l'avenir

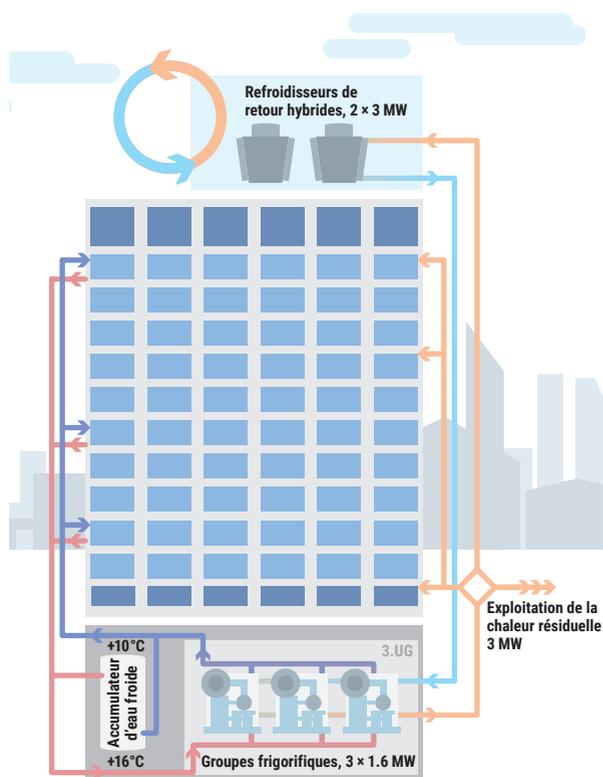
L'installation frigorifique du Biocentre de Bâle se distingue par ses caractéristiques exceptionnelles. Chacun des trois climatiseurs dispose d'une puissance de 1600 kW pour une puissance totale de refroidissement de 4,8 MW. Les générateurs de froid fournissent l'énergie de refroidissement nécessaire à chaque étage : de gros blocs-moteurs pour les installations de ventilation, des plafonds refroidissants, des armoires de climatisation et des convecteurs, le système de refroidissement du centre de calcul ainsi que divers climatiseurs et chambres climatiques que les laboratoires pourront utiliser selon leurs besoins.

Les groupes frigorifiques fonctionnent à l'ammoniac, un fluide frigorigène naturel qui n'affecte pas la couche d'ozone et ne provoque pas d'effet de serre. Il est ainsi particulièrement respectueux de l'environnement et permet la mise en place d'installations frigorifiques efficaces sur le plan énergétique et compactes. Dans son ensemble, la solution répond à des normes de sécurité élevées qui permettent d'éviter qu'une personne n'entre en contact avec le fluide frigorigène. L'installation se distingue par son concept durable, avec une durée de vie de 25 ans en cas de maintenance régulière.

Une mise en service complexe

L'installation frigorifique sera mise en marche graduellement, environ six mois avant l'inauguration officielle du Biocentre. Sachant qu'aucune charge calorifique ne sera générée au début, la chaleur résiduelle des machines frigorifiques sera réacheminée vers le système. Cette charge thermique simulée sera réduite progressivement lors de l'emménagement dans le bâtiment, ce qui permettra une transition en douceur vers l'utilisation quotidienne.

Avec cette mise en service complexe, CTA s'assure que les chercheurs et chercheurs emménageront à l'automne 2018 dans une infrastructure parfaite dotée d'une climatisation opérationnelle.



Clients

La Tour-de-Peilz chauffée à l'eau du lac Léman

C'est le plus grand réseau de chaleur à distance de ce type construit à ce jour en Europe : à La Tour-de-Peilz (Vaud), l'eau du lac peut chauffer jusqu'à 300 bâtiments et servir à la préparation d'eau chaude. CTA fournit les pompes à chaleur aux bâtiments raccordés au réseau de chaleur à distance réchauffant l'eau froide.

Autrefois connue pour ses vignobles et aujourd'hui pour son tourisme, la petite ville sise sur le versant sud du lac Léman compte désormais 11 000 habitants. Tournée vers l'avenir, la commune a décidé d'utiliser l'eau du lac Léman pour le chauffage et la préparation d'eau chaude. Depuis 2016, il s'agit là du plus grand réseau de chaleur à distance réchauffant l'eau froide construit à ce jour en Europe. Grâce à ce réseau de chaleur à distance, près de 300 bâtiments de la troisième plus grande commune de la région de Vevey-Montreux peuvent être chauffés avec une énergie renouvelable, ce qui permet d'économiser 10 000 tonnes de CO₂ par an. Le réseau est conçu de manière à pouvoir s'adapter à l'accroissement des besoins.

Réseau de chaleur à distance de La Tour-de-Peilz

Préparation d'eau chaude sanitaire/chauffage	pour 300 bâtiments
Économies annuelles	de 10 000 tonnes de CO₂
Exemple de COP d'une PAC Optipro	5.02 COP

Le réseau de chaleur à distance alimente en particulier le gymnase Le Burier, les nouveaux quartiers En Vassin et Chailly ainsi que des habitations.

Groupe E Celsius s'engage pour le développement de réseaux de chauffage urbain et en exploite déjà plus de 30. Une douzaine d'autres projets sont en cours d'élaboration.



www.cta.ch/3093

Le réseau en détail

À 500 mètres des berges et à 70 mètres de profondeur, l'eau du lac Léman affiche une température constante de six degrés Celsius. C'est ici que l'eau est pompée. À pleine exploitation, la station de pompage peut gérer un débit d'eau de 3600 m³ par heure. Des échangeurs de chaleur retirent trois degrés Celsius à l'eau du lac et les injectent dans un circuit secondaire. L'eau ainsi refroidie retourne dans le lac. Des conduits acheminent la chaleur dégagée dans le circuit secondaire vers chaque bâtiment, où des pompes à chaleur individuelles font augmenter les températures jusqu'à ce qu'elles atteignent le niveau nécessaire au chauffage et à la préparation de l'eau chaude.

Les pompes à chaleur exploitent quelque 80 % de l'énergie extraite de l'eau du lac. Les 20 % restants proviennent de l'énergie électrique. Les pompes à chaleur conviennent parfaitement aux réseaux de chaleur à distance réchauffant l'eau froide, où elles peuvent déployer pleinement leur efficacité. Contrairement aux réseaux de chaleur à distance habituels, chaque utilisateur du bâtiment peut chauffer individuellement selon ses besoins. CHF 23,5 millions ont été investis pour la première étape du projet. Ainsi, ce réseau de chaleur à distance est l'une des plus grandes installations de chauffage urbain fondé sur cette technologie à l'échelle de l'Europe.



Deux grandes pompes à chaleur Optipro chauffent un lycée avec une puissance chauffage de 524 kW.



Clients

Un groupe frigorifique au propane sur mesure

En mai 2017, CTAexklusiv a fabriqué un groupe frigorifique sur mesure fonctionnant au propane, un fluide frigorigène naturel. Ce groupe a dû être hélicoptéré avec un Super Puma sur le toit de l'un des entrepôts d'Aarau. Ses 43dB(A) à 10 mètres le rendent particulièrement silencieux. Sa puissance s'adapte de 29 à 116 kW avec un EER de 2.68.

Planificateur/installateur
SSP Kälteplaner/Hälg SA



Planifier en toute sécurité

Nous vous proposons une gamme complète de groupes frigorifiques avec fluide frigorigène HFO synthétique écologique ou fluide frigorigène naturel écoresponsable. Mais il n'est pas toujours simple de savoir quel appareil utiliser et avec quelle sorte de fluide frigorigène afin qu'il soit le plus efficace possible pour l'utilisation prévue. Nous vous accompagnons volontiers dans le choix et le dimensionnement du groupe frigorifique optimal pour votre projet.

Nous avons élaboré un guide de sécurité pratique pour la planification de groupes frigorifiques. Une exclusivité pour la clientèle de CTA. Contactez-nous !

Clients

Une installation parfaitement planifiée pour de douces gourmandises

Le chocolatier Maestrani investit dans l'avenir et modernise sa production. Les groupes frigorifiques sur mesure CTAexklusiv contribuent à la qualité encore supérieure du chocolat. Ils fournissent une température de 5 à 70 degrés Celsius, et ce avec une grande précision et une efficacité énergétique élevée.



Une envoûtante odeur sucrée se dégage du hall de production du chocolatier Maestrani à Flawil. Dans la salle de conchage, pièce maîtresse de la production, le mélange de chocolat est brassé, pétri et remué pendant des heures, puis en alternance, refroidi et réchauffé. Le mélange crémeux acquiert ainsi son profil de saveur particulier et pourra ensuite fondre sur la langue.

Pour arriver à conquérir de nouveaux marchés, il faut constamment imaginer des profils gustatifs qui sauront ravir les papilles des clients. Et pour répondre à cette exigence, une nouvelle génération de machines de conchage facilite la commande précise de chacune des étapes de production. « Chez Maestrani, nous avons décidé d'investir dans cette technologie d'avenir, explique Carsten Engelhardt, directeur technique, car nous pouvons ainsi mettre au point des innovations, accroître la qualité et élargir notre volume de production. »

Un gain de puissance et d'efficacité

Cette décision stratégique n'a pas été sans conséquence. Pour franchir cette étape d'avenir, il a d'abord fallu moderniser le concept énergétique et le concept de la technique du bâtiment. Outre l'augmentation de la production, il fallait tenir compte des besoins énergétiques du nouveau centre d'accueil des visiteurs, qui représente un besoin énergétique accru. Les nouveaux groupes frigorifiques devaient être en mesure de fournir des températures pouvant varier de 5 à 70 degrés Celsius. La nouvelle génération de machines de conchage a notamment besoin, de manière ponctuelle, d'un niveau de température plus bas que les appareils actuels pour l'approvisionnement en énergie frigorifique. De plus, il fallait augmenter fortement l'efficacité de l'approvisionnement énergétique.

Les principaux défis

- Plage de température de 5 à 70 degrés Celsius
- Commande précise du système complexe pour une alimentation en température ciblée
- Couplage judicieux de la production de froid et de la production de chaleur
- Exploitation à efficacité énergétique élevée
- Structure modulaire

Les groupes frigorifiques sur mesure de CTA satisfont aux exigences spéciales de Maestrani. Au final, il est possible d'installer jusqu'à 8 groupes frigorifiques d'une puissance de 220 kilowatts chacun, qui produisent du froid ou de la chaleur en fonction des besoins.

L'utilisation du fluide frigorigène HFO

Maestrani utilise le R-1234ze (fluide frigorigène HFO favorable au climat) conformément aux dispositions de l'ordonnance sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim). Cette solution est idéale eu égard à l'efficacité et à la fonctionnalité. Le fluide frigorigène HFO est tout indiqué compte tenu de la structure modulaire de l'approvisionnement électrique chez Maestrani. En effet, les petits appareils fonctionnant à l'ammoniac auraient coûté trop cher et l'installation d'une grande machine à l'ammoniac n'aurait quant à elle pas été rentable, puisqu'elle n'aurait pas été utilisée à plein rendement dès le départ.

- Construction modulaire possible
- Construction modulaire possible 220 kW chacun (total de 1760 kW)
- Fluide frigorigène HFO R-1234ze
- 6 points de fonctionnement différents – EER entre 4.12 et 2.85



www.cta.ch/3064

Planificateur/installateur

Carnotech/Seiz Haus- und Industrietechnik

CTA chauffe l'endroit le plus froid de Norvège

Connu pour son climat rigoureux, Røros affiche une température annuelle moyenne de 0,3 °C. En hiver, les températures peuvent chuter jusqu'à -40 °C. Cela fait de ce village proche de la frontière suédoise l'endroit habité en permanence le plus froid du Sud de la Norvège. CTA International a livré plusieurs pompes à chaleur à un installateur local par l'intermédiaire de Variant. Chaque année, entre six et quinze pompes à chaleur CTA sont installées pour une puissance de chauffage de 5 à 10 kW. Il est essentiel pour l'installateur de proposer des produits fiables et de qualité pour permettre le meilleur chauffage possible.



« Nous avons opté pour des pompes à chaleur CTA en raison de leur fonctionnement silencieux et de leur qualité élevée. »

Arve Asen Strand, Variant VSS Norway



Planifiez votre chauffage en ligne gratuitement

Vous prévoyez un système de chauffage pour une maison individuelle ou un système global pour un immeuble d'habitation ? Notre programme de dimensionnement vous propose une planification facile et sûre en quelques clics. Vous avez le choix parmi une cinquantaine de pompes à chaleur et plus de 150 plans hydrauliques.



www.cta.ch/programme-de-dimensionnement

Trois compresseurs, deux fluides frigorigènes HFO : possibilités et limites d'utilisation

Ces dernières années, les fluides frigorigènes HFO ont gagné du terrain dans un grand nombre de domaines de la technique du bâtiment et de l'industrie. Outre leur faible potentiel de réchauffement global et leur inflammabilité basse, ils possèdent d'autres propriétés techniques intéressantes. Le choix du bon compresseur est aussi déterminant pour l'utilisation.

Les fluides frigorigènes HFO ont gagné du terrain dans un grand nombre de domaines de la technique du bâtiment et de l'industrie, et en particulier le R-1234ze, qui a moins de dispositions techniques de sécurité et est plus rentable que le R-1234yf. Sur le plan physique, le R-1234ze affiche des pressions très basses et une faible variation de température pendant le processus de compression. Il est par conséquent possible d'atteindre des températures d'eau chaude et des pics de pression extrêmement élevés. Le fluide frigorigène HFO atteint ses limites lorsque des températures au-dessous de -10°C sont demandées. Lors de la planification incluant des fluides frigorigènes HFO, il est important de connaître les avantages et inconvénients de chaque compresseur. En s'appuyant sur son expérience, CTA présente ici les applications possibles et les limites des fluides frigorigènes HFO dans les compresseurs Turbocor, à vis ou à piston.



Groupe frigorifique HFO à compresseur à vis

Possibilités et limites d'utilisation de trois compresseurs différents avec HFO

Compresseurs Turbocor avec R-1234ze

Plage de puissance des machines : env. 250 à 2000 kW
 Limites d'utilisation sortie d'eau froide : env. 4 à 20°C
 Limites d'utilisation sortie d'eau chaude : 18 à 50°C
 Écart min. entre sortie d'eau froide et sortie d'eau chaude : 13 K

Domaine d'application : groupes frigorifiques et pompes à chaleur avec un faible écart de température entre les sorties d'eau froide et d'eau chaude. Très intéressant d'un point de vue économique pour les installations d'eau froide fonctionnant pendant plusieurs heures.

Avantages : excellente efficacité énergétique lorsqu'il existe un faible écart de température entre les sorties d'eau froide et d'eau chaude.

Inconvénients : technologie de compresseur coûteuse, limites d'utilisation, puissance frigorifique minimale variable selon la pression. Pour le moment, non offert avec le convertisseur de fréquences Low Harmonic.

Compresseur à vis avec R-1234ze ou R-1234yf

Plage de puissance des machines : env. 100 à 2500 kW
 Limites d'utilisation sortie d'eau froide : (-10) à 40°C
 Limites d'utilisation sortie d'eau chaude : 26 à 80°C
 Écart min. entre sortie d'eau froide et sortie d'eau chaude : 15 à 18 K
 Écart max. entre sortie d'eau froide et sortie d'eau chaude : 40 à 75 K

Domaine d'application : groupes frigorifiques et pompes à chaleur haute puissance avec un écart de température moyen entre les sorties d'eau froide et d'eau chaude.

Avantages : technologie de compresseur robuste avec un vaste champ d'application. Solution très efficace pour les pompes à chaleur avec des températures d'eau chaude de départ situées entre 35 et 55°C .

Inconvénients : Moins efficace qu'un compresseur à piston en cas de hautes températures de sortie d'eau chaude. Moins efficace qu'un compresseur Turbocor en cas de très petits écarts de température entre les sorties d'eau froide et d'eau chaude.

Compresseur à piston avec R-1234ze ou R-1234yf

Plage de puissance des machines : env. 5 à 1000 kW
 Limites d'utilisation sortie d'eau froide : (-10) à 35°C
 Limites d'utilisation sortie d'eau chaude : 26 à 90°C
 Écart min. entre sortie d'eau froide et sortie d'eau chaude : 25 à 25 K
 Écart max. entre sortie d'eau froide et sortie d'eau chaude : 50 à 90 K

Domaine d'application : groupes frigorifiques et pompes à chaleur faible puissance avec un écart de température important entre les sorties d'eau froide et d'eau chaude.

Avantages : technologie de compresseur robuste avec un vaste champ d'application. Solution très efficace pour les pompes à chaleur avec des températures d'eau chaude de départ situées entre 55 et 80°C .

Inconvénients : moins efficace qu'un compresseur à vis ou Turbocor pour les basses températures de sortie d'eau chaude.

Une solution éprouvée : les pompes à chaleur Inverter assurent un gain d'efficacité



Les pompes à chaleur à puissance réglable génèrent continuellement la quantité de chaleur nécessaire au fonctionnement d'un chauffage ou d'une préparation d'eau chaude sanitaire. Elles utilisent peu d'électricité, se règlent individuellement, sont ultra silencieuses et affichent d'excellentes performances. Pour faire court, elles sont une véritable promesse d'avenir. Avec ses nouvelles pompes à chaleur Inverter, CTA tient déjà cette promesse aujourd'hui.

De la musique s'échappe du local technique d'un immeuble au Sonnegweg à Münsingen. Entre la pompe à chaleur et l'aération de confort se trouve en effet un juke-box qui n'attend plus qu'on y insère des pièces pour s'animer. Ce qui frappe le plus en le regardant, c'est qu'il est plus volumineux que la pompe à chaleur CTA Optiheat Inverta Economy qui se trouve à côté de lui. Une pompe à chaleur Inverter moderne et compacte qui chauffe, refroidit et prépare de l'eau chaude sanitaire tout en occupant à peine un peu plus d'un demi-mètre carré.

L'ensemble de la technique du bâtiment est aussi surprenant que la présence du juke-box entre les installations techniques. L'approvisionnement énergétique de l'immeuble repose exclusivement sur les énergies renouvelables : une installation photovoltaïque de 92 mètres carrés fournit l'électricité et quatre sondes géothermiques de 150 mètres de profondeur génèrent quelque 28 000 kWh/a de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Les deux nouvelles pompes à chaleur géothermiques de CTA dotées de la technologie Inverter constituent un élément-clé du concept du bâtiment. L'Optiheat Inverta Economy réchauffe un accumulateur d'eau chaude sanitaire de 1000 litres ainsi qu'un accumulateur tampon de 500 litres et chauffe quatre logements sur cinq. Le cinquième est alimenté par une Optiheat Inverta ECS.

Une augmentation notable de l'efficacité

Les pompes à chaleur Inverter règlent la puissance via leur système électronique et le régime compresseur. Elles fonctionnent en continu à un régime situé entre 25 % et 100 %. Elles constituent donc une percée technologique significative en se distinguant des appareils de type marche/arrêt. Les pompes à chaleur à puissance réglable restent toujours au point de fonctionnement optimal et sont donc énergétiquement très efficaces : les pompes à chaleur air/eau sont jusqu'à 40 % plus efficaces que les appareils traditionnels et les pompes à chaleur à sondes géothermiques, jusqu'à 20 %. La puissance électrique absorbée variable et réduite des pompes à chaleur Inverter est par ailleurs particulièrement adaptée au raccordement d'une installation photovoltaïque.

Immeuble à Münsingen Sonnegweg

Installation photovoltaïque	92 m ²
4 x sondes géothermiques (140m de profondeur)	28 000 kWh/a
Pompes à chaleur géothermiques CTA :	
Optiheat Inverta Economy	5.4 SCOP
	4.9 COP
Optiheat Inverta ECS	5.5 SCOP
	4.7 COP
Économies annuelles de	3500 kg de CO₂

Planificateur/installateur
Vaterlaus SA



www.cta.ch/3074

Un bilan énergétique positif et des occupants satisfaits

Ces points positifs se constatent également dans l'immeuble du Sonnegweg où la pompe à chaleur Inverter affiche un bilan positif au terme de deux ans d'exploitation. L'immeuble présente un excellent bilan énergétique et le volume de l'énergie créée au moyen de l'installation photovoltaïque est supérieur à la consommation d'électricité des pompes à chaleur pour l'ensemble du bâtiment.

La satisfaction des occupantes et occupants au sujet de cette solution de technique du bâtiment avant-gardiste est tout aussi importante. Ainsi, le climat ambiant des quatre appartements et du studio peut être parfaitement ajusté afin de répondre aux besoins personnels. En été, l'appartement en attique en plein soleil profite de la fonction Free cooling de la pompe à chaleur qui garde le logement au frais sans frais supplémentaires. En plus, le Free cooling permet de régénérer la sonde géothermique pour l'hiver.

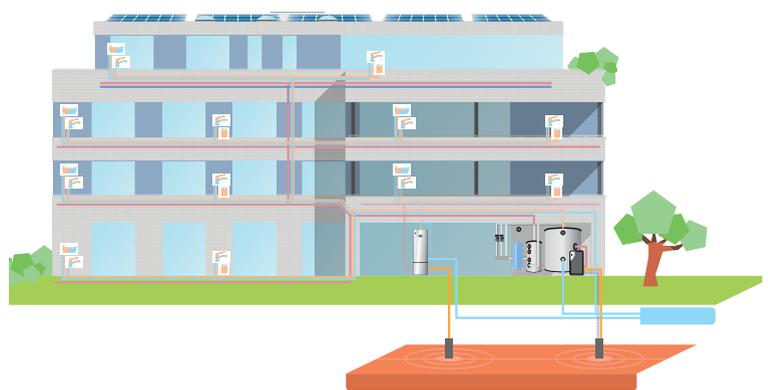


Des exemples d'applications prometteurs

La régulation de puissance en continu des pompes à chaleur présente un fort potentiel grâce à un excellent comportement à charge partielle, et ce également dans les constructions anciennes rénovées. Le nombre réduit de cycles de commutation préserve par ailleurs le compresseur. Les appareils demandent un courant de démarrage très faible et s'ajustent précisément à la température voulue. Dans les immeubles raccordés à un réseau de chaleur à distance ou à un réseau de froid local (réseau Anergie, installations communes de sondes géothermiques), la technologie Inverter combine des solutions de chaleur intelligentes aux pompes à chaleur résidentielles locales. Cette combinaison permet d'atteindre une nouvelle dimension dans la production de chaleur individuelle, accuse une perte de distribution minimale et offre une solution indépendante des décomptes d'énergie.

L'expérience et la formation font la différence

La technologie Inverter est assurément une solution d'avenir. À cet égard, les connaissances et l'expérience en matière de planification et d'installation des solutions de chaleur correspondantes représentent un facteur de réussite important. Le dimensionnement correct de l'installation est tout aussi important que l'intégration de cette dernière à la technique du bâtiment. Il en va de même d'une régulation optimale. C'est pourquoi, en plus du développement de pompes à chaleur Inverter durables ainsi que d'une garantie et de prestations de service à long terme, CTA mise sur la formation et le perfectionnement des planificateurs et installateurs.



Quel fluide frigorigène convient à quelle utilisation ? Le point de vue de CTA.

L'utilisation prévue est déterminante pour pouvoir choisir le bon fluide frigorigène. Il est alors aussi important d'examiner les aspects écologiques et les dangers possibles que l'efficacité énergétique et la rentabilité.

Avant toute chose : il n'existe pas un seul bon fluide frigorigène. Plusieurs fluides frigorigènes différents sont en effet recommandés en fonction de l'utilisation prévue. Seuls les fluides frigorigènes naturels ou à faible potentiel de réchauffement global (PRG) ne sont envisageables d'un point de vue écologique. Mais il ne faut pas se limiter à l'aspect écologique, car une installation doit aussi être énergétiquement efficace et rentable. Il faut aussi prendre en compte les dangers et risques sanitaires potentiels dans les conditions architecturales existantes.

Fluides frigorigènes naturels ou HFO dans les groupes frigorifiques

Les groupes frigorifiques consomment un volume moindre de fluide frigorigène par rapport à leur puissance. Même si cela affaiblit l'argument en faveur de l'utilisation d'un fluide frigorigène écologique, CTA continue sur cette voie. Certains fluides frigorigènes HFO ont fait leurs preuves : c'est par exemple le cas du R-1234ze. Ces substances ont un potentiel réduit de production de gaz à effet de serre. Elles sont aussi efficaces, simples à installer, facilement maîtrisables sur le plan de la sécurité et offrent un rapport qualité-prix attrayant. Les fluides frigorigènes naturels tels que l'ammoniaque ou le propane présentent aussi des avantages lorsque l'on doit prendre en compte certaines questions de sécurité.



HFO R-1234ze chez Maestrani, Flawil

« Nous nous efforçons d'utiliser les fluides frigorigènes les plus écologiques possible et de rendre les installations hautement efficace sur le plan énergétique, rentables et sûres. »

Claudio Müller, chef technique Climat/Froid

Distinction entre pompes à chaleur domestiques et industrielles

Les critères précités pour les groupes frigorifiques s'appliquent en grande partie également aux pompes à chaleur ayant une plage de puissance moyenne à grande. On utilise aussi de l'ammoniac pour les grandes puissances et le dioxyde de carbone (CO₂) permet d'obtenir de l'eau chaude sanitaire.

Le type de source de chaleur et le lieu d'installation sont déterminants pour les pompes à chaleur de faible puissance. Le fluide frigorigère R-410A est une valeur sûre et le propane convient parfaitement aux pompes à chaleur installées à l'extérieur. À titre de variante plus écologique, on pourrait considérer à l'avenir les mélanges de fluides frigorigères à base de HFO et HFC, mais ces substances doivent d'abord faire l'objet de tests visant à contrôler d'autres aspects de sécurité.

La sécurité joue un rôle essentiel et le choix de fluides frigorigères alternatifs est limité en particulier pour les climatiseurs split qui sont souvent installés dans des lieux publics. Le R-410A est considéré comme un standard éprouvé. Il est aussi possible d'utiliser du R-32. Malgré une quantité de remplissage réduite et une bonne efficacité, ce fluide frigorigère présente des températures de reflux et un potentiel de risque élevés.

Vue d'ensemble des fluides frigorigères selon l'utilisation

	État actuel de la technique	Variante de fluides frigorigères synthétiques	Variante de fluides frigorigères naturels
Pompes à chaleur			
Montage intérieur air-eau	R-407C, R-410A	R-448A, R-449A, R-450A	
Montage extérieur air-eau	R-407C, R-410A	R-448A, R-449A, R-450A	R-290
Saumure-eau	R-410A	Mélange HFO-HFC R-32	R-290
Pompes à chaleur split	R-410A	R-32	
Production d'eau chaude sanitaire	R-134a	R-1234ze, R-1234yf	R-744
Groupe de production d'eau glacée			
Confort	R-134a, R-410A	R-1234ze, R-1234yf	R-290, R-717
Eaux usées froides	R-134a, R-410A	R-1234ze, R-1234yf	R-290, R-717
Climatiseurs split	R-410A	Mélange HFO-HFC R-32	
Armoires de climatisation	R-410A	Mélange HFO-HFC R-32	



**Nous exportons aussi
nos produits en Europe.**



Berne CTA SA

Hunzigenstrasse 2
CH-3110 Münsingen
Téléphone +41 31 720 10 00

Zurich CTA SA

Albisriederstrasse 232
CH-8047 Zürich
Téléphone +41 44 405 40 00

Lausanne CTA SA

En Budron B2
CH-1052 Le Mont s/Lausanne
Téléphone +41 21 654 99 00

Soleure CTA SA

Bernstrasse 1
CH-4573 Lohn-Ammansegg
Téléphone +41 32 677 04 50

Buchs CTA SA

Langäulistrasse 35
CH-9470 Buchs
Téléphone +41 81 740 36 40

info@cta.ch
www.cta.ch

Bâle CTA SA

Grabenackerstrasse 15
CH-4142 Münchenstein
Téléphone +41 61 413 70 70

Kriens CTA SA

Grabenhofstrasse 6
CH-6010 Kriens
Téléphone +41 41 348 09 90

Uzwil CTA SA

Bahnhofstrasse 111
CH-9240 Uzwil
Téléphone +41 71 951 40 30