



Rencontre entre une technologie de pointe et un aquifère glaciaire

Réduction de ses propres émissions à zéro net d'ici 2040. Sans compensations. Tel est l'objectif déclaré de l'entreprise Flughafen Zürich AG, propriétaire et exploitante de l'infrastructure de l'aéroport. Pour pouvoir atteindre cet objectif ambitieux, une chose en particulier est nécessaire : l'énergie fossile utilisée pour chauffer et climatiser les bâtiments doit être remplacée par une alternative renouvelable. L'aquifère profond découvert sous l'aéroport constitue une solution prometteuse.

**Texte : Julia Gremminger, Polarstern AG
Photos : Flughafen Zürich AG et Geo Explorers AG**



Objectif de l'aéroport de Zurich :
zéro net pour ses propres
émissions à l'horizon 2040.



46

La Flughafen Zürich AG consomme environ 270 gigawattheures (GWh) d'énergie par an. Cela correspond à la consommation d'énergie d'une ville moyenne. La plus grande partie de cette énergie - 150 GWh environ - sert à couvrir les besoins en électricité des bâtiments et des installations. Le chauffage des bâtiments requiert quant à lui 80 GWh et leur climatisation, 40 GWh. Il faut savoir néanmoins que le chauffage et la ventilation représentent pas moins de 90% des émissions de gaz à effet de serre. Ce poste constitue donc le plus grand levier pour atteindre le zéro net pour des propres émissions à l'horizon 2040 et c'est à ce niveau qu'il y a le plus d'urgence à agir. Outre l'efficacité énergétique des bâtiments, la source d'énergie utilisée est déterminante pour la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Actuellement, la chaleur est produite dans une propre centrale thermique alimentée principalement au gaz naturel et dans une moindre mesure au gazoil. Mais les choses vont changer.

GÉOTHERMIE À GRANDE ÉCHELLE

Aujourd'hui déjà, l'aéroport de Zurich utilise des pieux énergétiques et des sondes géothermiques pour réguler la chaleur et le froid dans les bâtiments les plus récents. Le sous-sol de l'aéroport a dès lors été étudié à plusieurs reprises. Il y a quelque temps, de premiers indices indiquant la présence d'un aquifère profond - donc d'une couche de roche contenant des eaux souterraines - sous l'aéroport ont pu être relevés. Et l'existence de cet aquifère a été confirmée dans l'intervalle. Le sous-sol de l'aéroport est parcouru par un chenal qui s'est formé pendant la période glaciaire et qui contient du gravier et de l'eau. Le potentiel de l'aquifère est actuellement étudié dans le cadre d'une procédure en plusieurs étapes. Il est prévu d'exploiter l'aquifère à des fins géothermiques à une échelle sans précédent en Suisse. «Notre objectif est d'utiliser l'aquifère comme accumulateur saisonnier», explique Dominik Zimmermann, ingénieur mécanicien EPFZ et responsable

du programme «Énergie 2040» de la Flughafen Zürich AG. «L'idée est de stocker dans l'aquifère la chaleur que nous extrayons des bâtiments en été pour les refroidir, afin de l'y récupérer à nouveau en hiver pour chauffer les bâtiments», précise-t-il. Si le projet aboutit, l'aquifère permettra de chauffer et de climatiser intégralement la zone des terminaux, soit 470 000 mètres carrés. Les clusters (Dock E, The Circle, atelier) continueront d'être alimentés en chaleur et en froid par les sondes géothermiques et les pieux énergétiques existants.

PREMIÈRE PHASE ÉTUDES SISMIQUES

Pour la procédure d'analyse, les spécialistes de l'aéroport de Zurich ont collaboré avec IG Rinne, un consortium composé de trois partenaires spécialisés, à savoir Geo Explorers AG, Sieber Cassina & Partner AG et E-Axiom GmbH. Des études sismiques ont été réalisées dans une première phase d'analyse lancée l'an dernier. Les données géophysiques

Stratégie climatique de l'aéroport de Zurich

La Flughafen Zürich AG poursuit une stratégie climatique duale. D'une part, l'entreprise s'est fixé pour objectif de réduire ses propres émissions jusqu'à zéro net d'ici 2040. En la matière, elle renonce à toute compensation par voie de certificats et choisit plutôt d'investir dans des mesures de réduction directe des émissions de gaz à effet de serre sur le site, notamment en rénovant ses bâtiments, en électrifiant ses véhicules et en produisant de l'électricité et de la chaleur au moyen de sources d'énergie renouvelables. D'autre part, la Flughafen Zürich AG soutient la décarbonisation de l'aviation. L'entreprise plaide pour l'introduction de carburants durables d'aviation (SAF) en Suisse en rassemblant les principaux acteurs de la branche au sein d'une plateforme.

recueillies ont permis de déterminer la position et la dimension de l'aquifère, donc sa longueur, sa largeur et sa profondeur. Les résultats donnent une idée précise de l'aquifère: il fait 30 kilomètres de long, jusqu'à un kilomètre de large et jusqu'à 300 mètres en profondeur. «Cet aquifère est beaucoup plus grand que ce que nous avons supposé au départ, si bien que les attentes envers notre projet sont encore plus élevées désormais», se réjouit Dominik Zimmermann.

DEUXIÈME PHASE FORAGES EXPLORATOIRES

Dans une deuxième phase, des forages exploratoires ont été réalisés en trois endroits pour étudier les caractéristiques de l'aquifère. Les résultats de cette deuxième phase d'analyse ont révélé que l'aquifère se prête tout à fait à une exploitation comme accumulateur de chaleur saisonnier non seulement en raison de sa situation et de ses dimensions, mais aussi de sa composition. Les explications de Dominik Zimmermann:

«Comme espéré, le chenal se compose d'eau et de gravier perméable. Nous pourrions donc a priori réaliser une connexion directe sans avoir à poser des tuyaux supplémentaires.»

TROISIÈME PHASE PUITS D'ESSAI

La dernière des trois phases d'étude consiste à présent à étudier le volume et le mouvement de l'eau contenue dans l'aquifère. Pour pouvoir utiliser l'aquifère comme accumulateur de chaleur saisonnier avec efficacité, il faut un volume d'eau pompable suffisant (1000 litres par minute) et la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine ne peut pas être trop élevée, afin que la chaleur stockée ne s'éloigne pas trop rapidement du point d'injection. «L'idéal serait une absence totale de courant dans l'eau souterraine. Nous pourrions définir ainsi des clusters de chaleur et de froid, et mettre en place un concept de puits simple», explique Dominik Zimmermann. Les puits d'essai montreront si ces espoirs pourront ou non se —//



La maîtrise du calcaire !

Grâce à la gestion intégrée du calcaire.

Découvrez le sur :
www.condair.ch/fr



 **condair**



« L'idée est de stocker dans l'aquifère la chaleur que nous extrayons des bâtiments en été pour les refroidir, afin de l'y récupérer à nouveau en hiver pour chauffer les bâtiments. »

DOMINIK ZIMMERMANN

Responsable du programme « Énergie 2040 », Flughafen Zürich AG

Forages exploratoires sans interrompre l'activité.



matérialiser. Ces puits doivent être réalisés à proximité immédiate des forages exploratoires. Leur construction devrait débuter au premier trimestre de cette année. Il n'a pas été facile de trouver une entreprise qualifiée pour construire les puits d'essai, car les sociétés disposant de l'expérience nécessaire sont peu nombreuses.

L'Office fédéral de l'énergie OFEN a accordé au projet une subvention d'un montant maximum d'un million de francs suisses en raison de son haut degré d'innovation. Le coût total devrait se situer entre quatre et huit millions. Si, contre toute attente, la dernière phase d'étude - les résultats des puits d'essai en l'occurrence - devait révéler que l'aquifère ne se prête finalement pas à une exploitation comme accumulateur de chaleur, l'aéroport de Zurich construirait à la place un grand champ de sondes géothermiques. Les quatre à huit puits prévus en cas d'exploitation de l'aquifère devrait alors être remplacés par quelque 800 sondes géothermiques. Une comparaison impressionnante qui met en perspective l'énorme potentiel de l'aquifère sous l'aéroport et le rôle majeur qu'il pourrait jouer dans notre avenir énergétique. □

SoluTubes®

SA
Assainissement de conduites

Eco
technology
sans
bisphénol

STOP AUX ATTAQUES DE ROUILLE ET CORROSION
pour une eau propre et fluide!

- > Nettoyage mécanique par sablage.
- > Revêtement intérieur par résine (colmate même les perforations cuivre).
- > Protection anti-corrosion garantie, **sans entretien ultérieur.**
- > Idéal pour conduites d'eau sanitaire, de chauffage (également au sol), piscines, etc.
- > Equipe de professionnels, compétente, **expérimentée** et dynamique à votre service.

1227 CAROUGE	1470 ESTAVAYER-LE-LAC	1036 SULLENS	1895 VIONNAZ
Rue J-Girard 24	ch. des Tenevrières 19	Ch. du Verger 2	Av. du Léman 8
T 022 368 30 04	T 026 664 00 04	T 021 731 17 21	T 027 281 30 04
F 022 368 30 07	F 026 664 00 07	F 021 731 50 91	F 027 281 30 07

info@solutubes.ch • www.solutubes.ch



Exemplarité Énergie et Climat
Une initiative de la Confédération

Exemplarité Énergie et Climat

En tant qu'acteurs de l'initiative Exemplarité Énergie et Climat (EEC), des prestataires de services d'intérêt public et des investisseurs institutionnels apportent leur contribution à la Stratégie énergétique 2050 et à la réalisation des objectifs de l'accord de Paris sur le climat de 2015. L'accent y est porté sur l'efficacité énergétique, les énergies renouvelables et, depuis peu, sur les flux financiers respectueux du climat. L'ensemble des acteurs communiquent de manière transparente sur l'atteinte de leurs objectifs et partagent leurs expériences afin que d'autres entreprises et organisations puissent en suivre l'exemple.

www.vorbild-energie-klima.admin.ch

L'EAU

UNE AFFAIRE DE
SPÉCIALISTES

Les adoucisseurs softliQ:SD pour une meilleure qualité d'eau

- **Intuitif:** écran 4,3" pour un confort d'utilisation optimal
- **Confortable:** commande et suivi simplifiés grâce à l'application *Grünbeck myProduct*
- **Sécurité:** capteur de fuites d'eau
- **Innovatif:** connexion dans le réseau informatique domestique via LAN ou WLAN

grünbeck

Grünbeck Wasseraufbereitung Schweiz GmbH | Schulstr. 163 | 8105 Regensdorf
Téléphone +41 44 842 3300 | info@gruenbeck.ch | www.gruenbeck.ch