

Un centre de données invisible à Genève

L'utilisation des rejets thermiques a occupé une place centrale dès le début de la planification d'un nouveau centre de données à Genève. Il en a résulté une solution efficace focalisée sur la coopération avec le fournisseur d'énergie local.



Simulation du centre de données «D4» d'Infomaniak situé au sous-sol d'un ensemble résidentiel écoresponsable au sud de Genève. (Graphique: Infomaniak)

Les centres de données sont des bâtiments rectangulaires sans fenêtres, implantés dans des zones industrielles ou artisanales et spécialement conçus pour optimiser les opérations informatiques. Ça, c'est le cliché, souvent très proche de la réalité. Mais comme toujours, il y a des exceptions. C'est le cas d'un centre de données inauguré

fin 2024 au sud de la ville de Genève: situé au cœur d'une zone résidentielle, il est entièrement construit en sous-sol et conçu de manière à permettre la revalorisation d'une grande partie de l'énergie utilisée.

Une stratégie ciblée

Le prestataire informatique genevois Infomaniak cherchait à partir de 2019 un site pouvant accueillir un nouveau centre de données dans la ville de Calvin. Trois conditions devaient être remplies:

- Une infrastructure électrique redondante et fiable,
- La proximité d'un réseau de chauffage à distance pouvant être alimenté par la chaleur récupérée,
- L'intégration à une zone résidentielle afin de réduire au maximum les déperditions de chaleur grâce à la proximité des consommateurs.

Il s'est avéré que la coopérative d'habitation «La Bistoquette» répondait à toutes ces exigences. Alors qu'elle avait la possibilité de construire un grand parking souterrain sous le futur parc de quartier, la coopérative écoresponsable a décidé d'en limiter la surface dans l'optique de réduire le nombre de véhicules dans le nouveau quartier. «Nous disposons ainsi d'un volume bâti inutilisé qui s'inscrivait parfaitement dans notre projet», explique Thomas Jacobsen, Chief Communication and Marketing Officer chez Infomaniak.

Utiliser au maximum les rejets thermiques

Baptisé «D4», le centre de données souterrain est conçu pour atteindre une efficacité énergétique maximale. Les rejets thermiques (à environ 40 à 45 °C) générés par le fonctionnement des appareils et serveurs sont évacués dans un circuit d'eau via un échangeur de chaleur puis dirigés vers une centrale de chauffage. Ils servent alors de source d'énergie à des pompes à chaleur qui font monter la température, parvenant ainsi à 67 à 82 °C selon les besoins, ce qui correspond à la

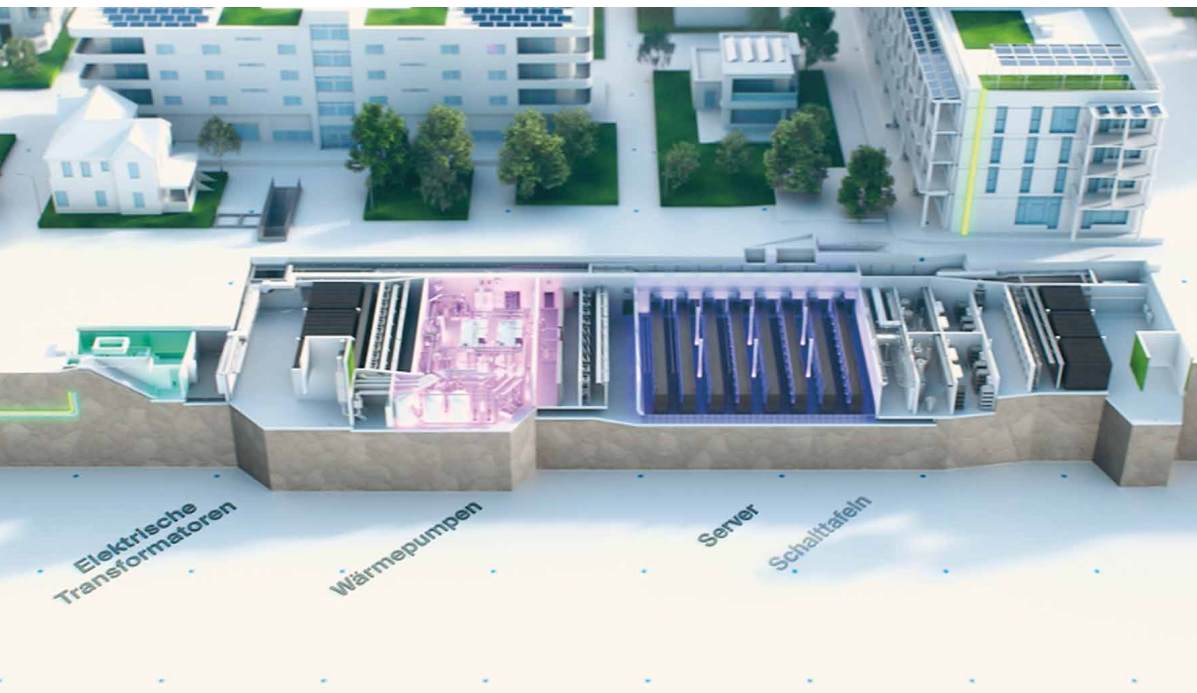
L'apport de chaleur par le centre de données remplace une partie de la chaleur produite aujourd'hui encore par des chaudières à gaz dans le réseau existant, ce qui permet de réduire les émissions de CO₂.



Vue sur l'échangeur de chaleur air/eau. Il transmet la chaleur de l'air chauffé à un circuit d'eau qui la transporte jusqu'à la centrale de chauffage. Là, elle alimente en énergie des pompes à chaleur qui augmentent la température pour le réseau de chauffage à distance. (Photo: Infomaniak)

température de fonctionnement du réseau de chauffage à distance existant des Services Industriels de Genève (SIG), auquel la chaleur est transmise. En été, la chaleur est uniquement utilisée pour la production d'eau chaude. «Avec la quantité de chaleur disponible, 20 000 personnes peuvent prendre une douche de 5 minutes chaque jour, poursuit Thomas Jacobsen. En hiver, la chaleur sert également à chauffer les bâtiments, soit environ 6000 appartements à faible consommation d'énergie.»

Le circuit d'eau froide des pompes à chaleur est en outre utilisé comme source de refroidissement, au lieu de machines frigorifiques, pour réduire la température des salles de serveurs. Le D4 atteint ainsi un Power Usage Effectiveness (PUE) inférieur à 1,1. Ce qui signifie que l'énergie consommée est utilisée principalement par l'équipement informatique et non par les installations techniques du bâtiment. Grâce à une conception intelligente et à l'exploitation maximale des rejets thermiques, l'électricité hydraulique et photovoltaïque utilisée pour le fonctionnement du centre de données est exploitée avec une efficacité maximale.



[Voir la vidéo explicative](#)
(Vidéo: Infomaniak)

Centre de données à Genève	
Nom du projet	D4
Etat du projet	En service depuis 2024, extension complète prévue pour 2028
Exploitant	Infomaniak
EAE compétente	SIG
Superficie	1800 m ²
Puissance	1,25 MW (configuration informatique maximale)
Consommation annuelle d'énergie	12 000 MWh (configuration informatique maximale)
Chaleur livrée au réseau par les pompes à chaleur	14 900 MWh (configuration informatique maximale)
Efficacité énergétique (PUE)	<1,1 (valeur de planification)

Aucune nuisance sonore

La réalisation du projet était soumise à l'obtention de diverses autorisations. Dans sa demande de permis de construire adressée à la ville et au canton de Genève, Infomaniak a dû démontrer que son projet n'entraînait aucune incidence négative en matière d'énergie, de bruit, d'émissions et d'intégration dans le paysage urbain. «Nous avons réalisé en amont différentes études et simulations, par exemple pour prouver la sécurité et la

fiabilité du système fermé assurant la récupération des rejets thermiques et leur injection dans le réseau de chauffage à distance, explique Thomas Jacobsen. Nous avons éliminé d'emblée tout impact visuel, puisque l'intégralité du centre de données et des installations techniques est souterraine.»

Aucune nuisance sonore n'est à craindre pour le parc situé au-dessus et les logements adjacents: les murs des salles souterraines sont insonorisés et la ventilation est particulièrement silencieuse. C'est également le cas du régime de secours, qui évacue les rejets thermiques vers l'extérieur via un système de ventilation. Il est activé en cas d'indisponibilité temporaire du réseau de chauffage à distance, par exemple pendant des travaux d'entretien ou de dépannage.

SIG comme partenaire

SIG contribue de manière significative à la réussite du projet en alimentant le centre de données avec de l'électricité renouvelable et en absorbant les rejets thermiques dans son réseau de chauffage à distance. C'est en 2020/2021 que le fournisseur d'énergie genevois a été contacté pour la première fois par Infomaniak au sujet du projet.

«Nous avons pu tester il y a une dizaine d'années la revalorisation des rejets thermiques d'un centre de données dans une zone industrielle, explique Samuel Corpataux, ingénieur chargé du projet chez SIG. Depuis, nous avons accumulé de précieuses expériences.»

Infomaniak et SIG se mettent alors à la recherche de sites stratégiques pour l'implantation du centre de données à proximité de réseaux de chauffage à distance existants. Après que le choix s'est porté sur La Bistoquette, l'une des principales missions

La mixité des usages (logements, commerce et industrie) permet une meilleure valorisation de la chaleur résiduelle, car les besoins en chaleur sont plus réguliers.

du fournisseur d'énergie a consisté à concevoir l'intégration de la récupération de chaleur dans le réseau de chauffage à distance. L'apport de chaleur par le centre de données remplace une partie de la chaleur produite aujourd'hui encore par des chaudières à gaz dans le réseau existant, ce qui permet de réduire les émissions de CO₂. Il est en outre prévu d'étendre progressivement le réseau de chauffage à distance et de le raccorder au réseau «GeniTerre».

Extension progressive

L'intégration du nouveau fournisseur de chaleur dans le réseau existant n'était pas sans poser quelques défis d'ordre technique. «Lors de la conception, nous devons prendre en compte la future extension progressive du centre de données, induisant une augmentation proportionnelle de la puissance thermique», explique Samuel Corpataux. En outre, si le besoin de chaleur de nombreuses clientes et clients raccordés au réseau est irrégulier, la quantité de chaleur générée par le centre de données, quant à elle, est toujours constante. Pour l'ingénieur chargé du projet chez SIG, il était donc nécessaire de reconfigurer en cascade la régulation des différentes installations de production de chaleur et de définir de nouvelles priorités afin de garantir un fonctionnement aussi efficace que possible. Les exigences du projet impliquaient également d'augmenter la capacité du raccordement électrique et de redimensionner à la hausse le câble de données en fibre optique existant.

Pour Samuel Corpataux, ce projet prouve l'intérêt de l'implantation de centres de données à proximité immédiate de réseaux de chauffage à distance. Les zones mixtes, alliant logements et activités commerciales et industrielles, sont particulièrement indiquées pour ce type de projets. «Cette mixité facilite la valorisation des rejets thermiques car le besoin de chaleur est plus régulier, explique l'ingénieur SIG. Les expériences accumulées à La Bistoquette bénéficient également aux autres acteurs de la région pour optimiser leur utilisation des rejets thermiques.»

- Indicateurs en temps réel du centre de calcul: [Monitoring projet D4](#)
- Plus d'informations sur le centre de calcul: [Communiqué de presse Infomaniak](#)

SuisseEnergie
Office fédéral de l'énergie OFEN
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Adresse postale: CH-3003 Berne

Infoline 0848 444 444
infoline.energieschweiz.ch

suisseenergie.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
ch.linkedin.com/company/energieschweiz