

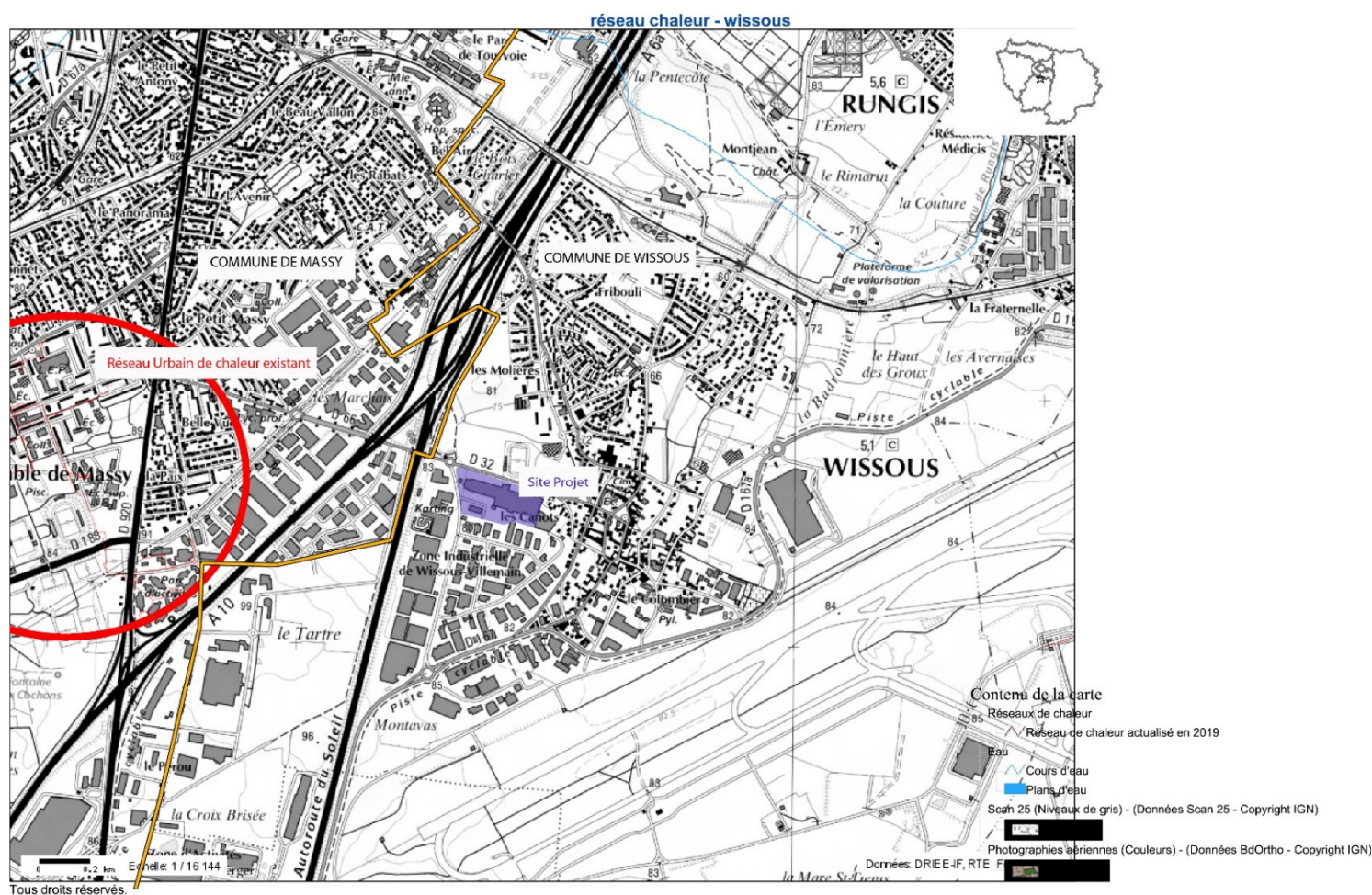
Paris, le 22/01/2021

Objet : Dossier d'agrément Datacentre CyrusOne, 1 Boulevard Arago, Wissous 91320

Étude et Propositions de Récupération de Chaleur Fatale

Contexte

Ci-dessous une carte, extrait du site internet de la DRIEE, du réseau chaleur à proximité du site. Notre site se situe dans la commune de Wissous. Nous avons identifié les réseaux les plus proches : Anthony-Massy, Min de Rungis et ADP Orly. En regardant la carte, celle-ci située dans la commune de Massy est le plus proche du site d'approximativement 2 km.



Document imprimé le 20 Janvier 2021, serveur Géo- IDE carto V0.2, <http://carto.geo-ide.application.developpement-durable.gouv.fr>, Service: DRIEE IF.

REID BREWIN ARCHITECTES
22, RUE DE PALESTRO 75002 PARIS FRANCE
www.rb-architectes.com T. +33 (0)1 40 41 94 30

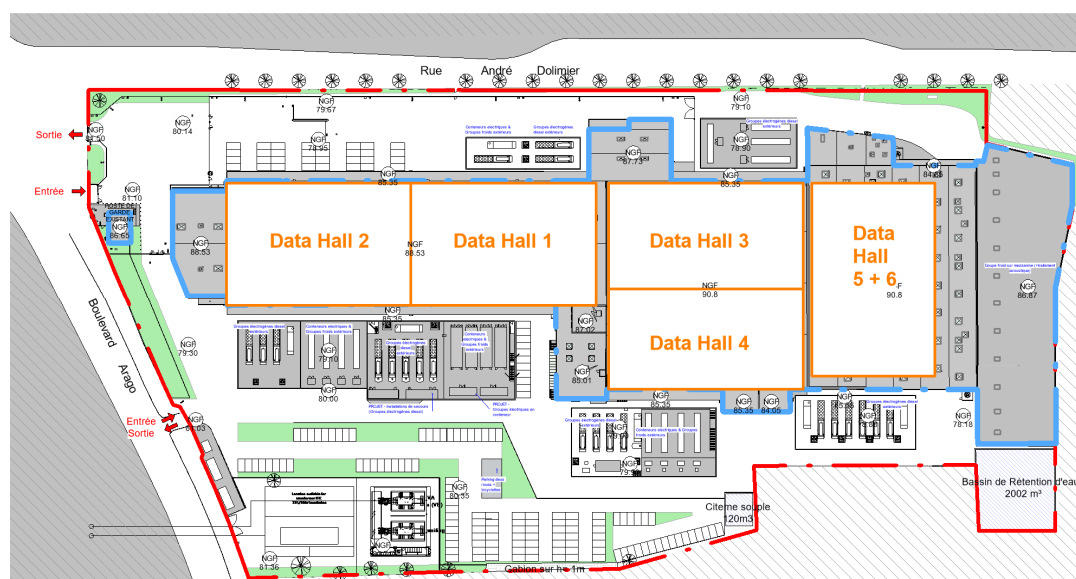
sarl d'architecture au capital de 10.000,00 euros, siège sis 97 rue Réaumur 75002 PARIS
 R.C.S. Paris 492 266 325 N° SIRET : 492 266 325 00025 T.V.A. FR80 492 266 325 000 25 Code APE 7111Z N° ORDRE : idfS02141 / S1120

H:338A CyrusOne Wissous Phase 2&3/Admini/RBA/RBA - 04 - Conception (ESQ-AVP-PC-PRO-ACT)IC002 - PC 2 - Phase 2&3 - Dossier D'Agrément/Dossier d'agrément/RBA 338 CYO DA Wissous Note Récupération Chaleur Fatale.docx



Projet

La solution de refroidissement du projet CyrusOne, Paris, Wissous, repose sur des groupes froids monoblocs pour chaque salle data. Il est prévu 5 salles data.



(Salle informatique N°1 exclue de cette étude car faisant partie d'un permis de construire précédent d'une surface < 5000 m².)

Chaque salle data est équipée avec N+1 groupe froid, soit 1 groupe froid en redondance des N groupes froids nécessaire au besoin de refroidissement d'une salle. Ces groupes peuvent fonctionner en free cooling et présentent une très haute efficacité notamment par température extérieure basse. Les groupes froids alimentent des armoires de climatisation localisées dans les salles data, qui sont équipées d'armoires en redondance N+4, soit une redondance de 4 armoires.

Les principales données techniques sont les suivantes :

Puissance électrique par data hall	4.500 kW
Températures d'eau Aller-Retour réseaux groupes froids	22°C / 30°C
Puissance totale de refroidissement par salle data	4.906 kW

La charge électrique prévisionnelle des salles data est située entre 30% et 70% selon le type de client qui sera hébergé.

Une charge de 50% est une hypothèse réaliste. Une montée en puissance dans l'utilisation de la puissance électrique disponible sera observée dans le temps, fonction du nombre de salles occupées et du taux d'utilisation par salle.

La récupération de chaleur est possible sur un réseau d'eau Groupe Froid Retour, quand le mode free cooling n'est pas en fonctionnement. En effet, le système de refroidissement est conçu pour fonctionner en free cooling total ou partiel le plus longtemps possible, c'est-à-dire jusqu'à une température extérieure de 28°C. Le mode free cooling réduit ainsi toute l'année l'utilisation du fluide frigorigène embarqué dans les groupes froids, notamment pendant la période hivernale. Ainsi, la récupération de chaleur sur les circuits d'eau. Retour des groupes froids n'est pas envisageable pendant l'hiver, qui est la période de plus forte demande de chaleur par les consommateurs potentiels.

Par conséquent, nous proposons une récupération de chaleur sur les circuits retour des armoires de climatisation des salles data. Cela serait réalisé pour les salles data 2 à 6 (soit 5 salles data), assurant 5 approvisionnements potentiels de chaleur vers un réseau public de récupération de chaleur. L'utilisation de pompes à chaleur par l'exploitant de ce réseau de chaleur permettra de relever la température de l'eau chaude de 20-30°C à 70-75°C avec un très bon rendement.

La fourniture de chaleur par ces 5 approvisionnements depuis des salles data indépendantes vers le réseau public sera variable et augmentera avec le temps, accompagnant ainsi la croissance des besoins des consommateurs raccordés sur le réseau public.

L'utilisation de pompes à chaleur par l'exploitant du réseau public permettra également de réduire la température Retour de l'eau vers le data center, ce qui réduira les besoins de refroidissement du data center, augmentant ainsi l'efficacité énergétique du projet.

Une des difficultés d'un tel système est d'assurer une fourniture continue et stable d'énergie calorifique vers le réseau public de chaleur et d'eau de refroidissement en retour vers le data center.

Une autre difficulté est de séparer hydrauliquement les réseaux du data center et le réseau public, afin d'assurer une complète indépendance d'exploitation.

Pour prendre en compte ces éléments et permettre au data center d'alimenter en chaleur toute extension du réseau public de chaleur qui serait réalisée à proximité du data center, nous proposons les dispositions techniques suivantes :

1. De raisonner sur une base de 5 data halls fonctionnant à 50% de leur capacité après la montée en puissance initiale, en redondance N+2. Cela permet d'assurer la maintenance de 1 pompe à chaleur et de supporter le défaut de 1 pompe à chaleur, assurant ainsi le fonctionnement simultané de 3 pompes à chaleur captant l'eau chaude fournie par 3 salles data.
2. Des mesures conservatoires seront prévues sur les réseaux Retour du data center (vannes, départs vers les futurs pompes à chaleur) des 5 salles data, permettant à l'exploitant de se raccorder au projet selon ses besoins et la localisation exacte des pompes à chaleur avec une grande flexibilité.
3. Selon la stratégie et les besoins de l'exploitant du réseau public de chaleur, les réseaux issus du data center pourront alimenter un circuit commun équipé d'une pompe à chaleur centralisée, ou différentes pompes à chaleur. Notre proposition offre ainsi une flexibilité maximale à l'exploitant du réseau public de chaleur.
4. La séparation hydraulique des réseaux rend indépendantes les exploitations du data center et du réseau public, et permet à chaque exploitant de faire évoluer ses installations sans impact sur l'autre exploitant. La fourniture de chaleur par 3 salles data est garantie.

Sur la base de la chaleur disponible après la réalisation de toutes les salles data, une fois la montée en puissance achevée, période pendant laquelle une communication étroite avec l'exploitant du réseau public de chaleur sera nécessaire, les valeurs suivantes sont envisageables :

Puissance totale de refroidissement par salle data	4.906 kW
Hypothèse de 50% de taux d'utilisation	2.453 kW

Les pompes à chaleur permettant de relever la température d'eau chaude de 20-30°C à 70-75°C sont alimentées électriquement. L'efficacité des pompes à chaleur est mesurée par le COP (Coefficient de Performance). Selon la température d'eau choisie par l'exploitant du réseau public, le COP peut varier de 3,50 à 3,75.

Les calculs suivants sont basés sur l'hypothèse d'un COP de 3,75.

Puissance électrique alimentant les pompes à chaleur	892 kW
Puissance calorifique fournie par une salle data	2.453 kW
Puissance calorifique délivrée sur le réseau public de chaleur	3.345kW, soit 3.3MW de chaleur à environ 75°C

Cette valeur est la chaleur disponible depuis 1 salle data fonctionnant à 50% de taux d'utilisation. En considérant 3 data halls et après une montée en puissance de 4 ans, la chaleur totale serait de 10.035 kW, soit 10MW de chaleur fournie par une eau à 75°C environ, nécessitant une puissance électrique de 2.676 kW, à moduler selon les besoins de l'exploitant du réseau public et de ses choix de conception.

Résumé

La récupération de chaleur est faite depuis les réseaux d'eau des salles data.

5 salles data pourront être raccordées sur le réseau public, assurant ainsi la fourniture de chaleur par 3 salles data en permanence.

Une hypothèse réaliste de 50% de taux d'utilisation de la puissance électrique disponible en salle data a été prise.

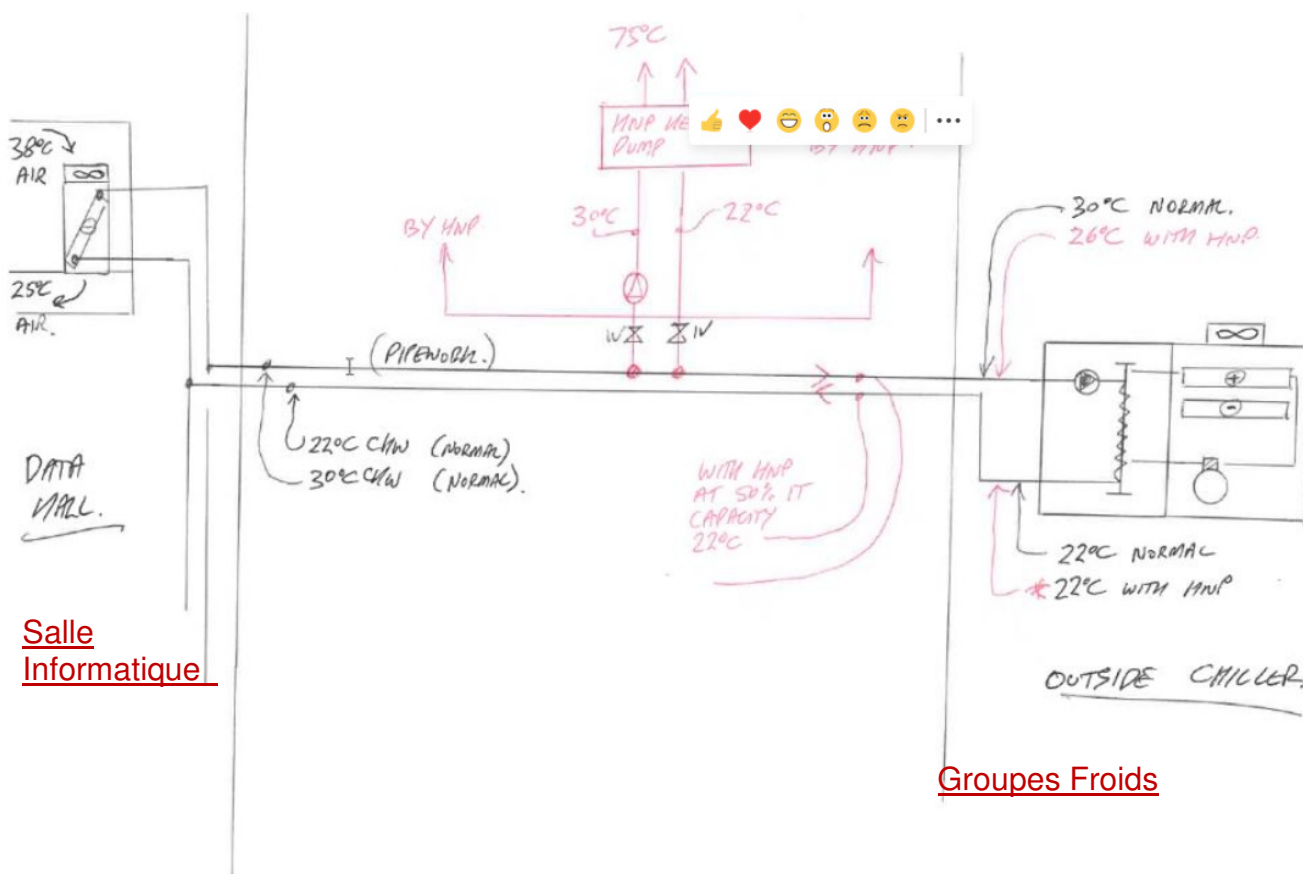
Les systèmes seront séparés hydrauliquement pour assurer une indépendance opérationnelle. La conception détaillée pourra être réalisée selon les besoins de l'exploitant du réseau public.

Les pompes à chaleur permettront de relever la température de l'eau chaude issue du data center de 20-30°C à 75°C ou plus.

L'exploitant du réseau de chaleur pourra installer ses pompes à chaleur à l'emplacement de son choix, ce qui confère une grande flexibilité pour l'exploitation du réseau public de chaleur.

Cette proposition n'est pas assujettie à une condition de temps. Les mesures conservatoires prévues pendant la construction du data center permettront à l'exploitant du réseau public de déployer ses installations selon son propre calendrier. Un raccordement à moyen terme semble plus attractif car il interviendrait quand la puissance calorifique disponible serait plus élevée et peut-être plus en adéquation avec les besoins des consommateurs potentiels.

Réseau de chaleur urbain



_ Schéma de principe du concept envisagé pour la récupération de la chaleur fatale du datacentre