

FORMATION BATIMENT DURABLE

POMPE À CHALEUR : CHOIX ET CONCEPTION

AUTOMNE 2022

Pompe à chaleur

Retour d'expérience d'un bureau d'étude

Yannick LEONARD

 **ARCADIS** | Design & Consultancy
for natural and
built assets





- ▶ Au travers de deux retours d'expérience, nous allons aborder différentes configurations techniques sur base de pompes à chaleurs, permettant d'exploiter au mieux les ressources locales en satisfaisant les besoins spécifiques de ces bâtiments.
- ▶ Aborder les techniques suivantes dans des cas pratiques :
 - Géothermie ouverte
 - Géothermie fermée
 - Aérothermie
 - PAC terminale
 - Boucle de chaleur tempérée



PROJET BAVIÈRE

PROJET MONTÉVIDÉO



Présentation

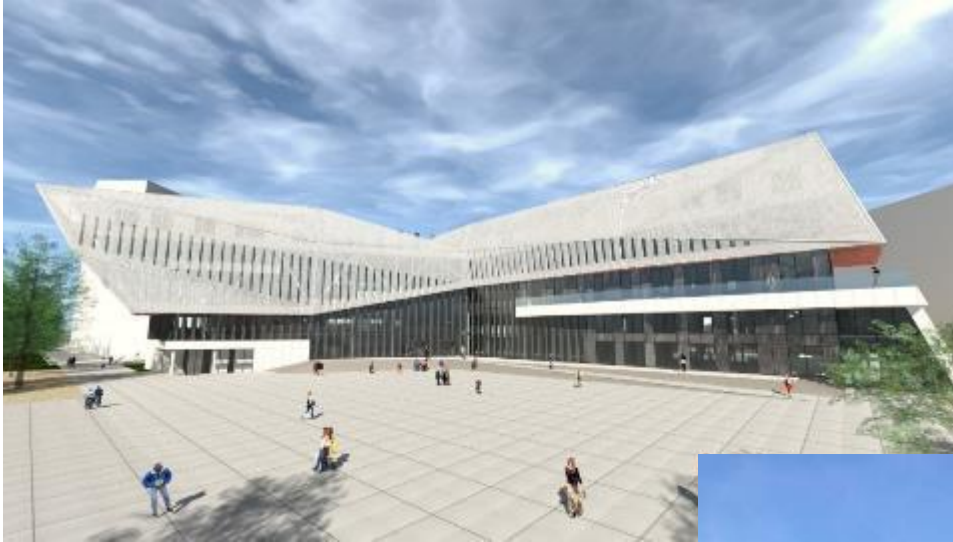
- ▶ Bâtiment multifonction de 14 200 m² / 35 000 000 €
 - Le centre de Ressources – Bibliothèque
 - Maison de la Création .
 - La Pépinière d'entreprises



Le Pôle des Savoirs de la Province de Liège sur le site de Bavière



Présentation



Etude

- ▶ Bâtiment multifonction de 14200 m²
 - Le centre de Ressources – Bibliothèque
 - Maison de la Création .
 - La Pépinière d'entreprises

- ▶ Hautes ambitions environnementales
 - Tendre vers un bâtiment bas carbone
- ▶ Variétés de besoins
 - Puissance et besoins
- ▶ Présence de la Meuse à côté
 - Sol = graviers de Meuse

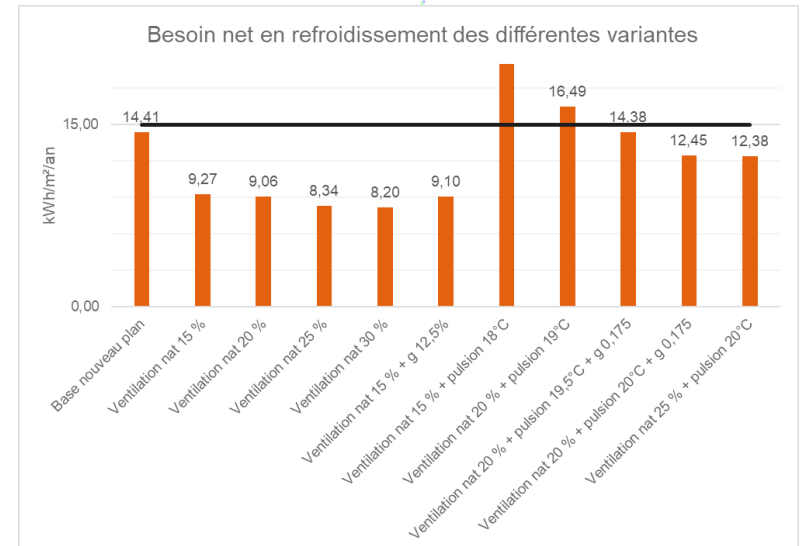
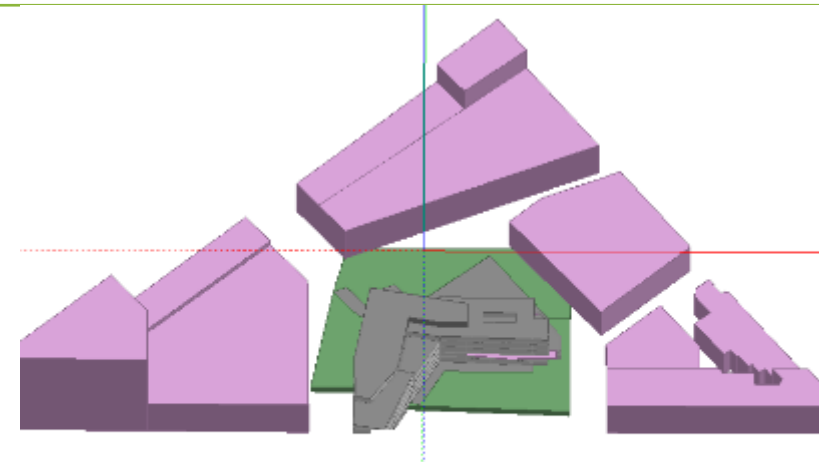
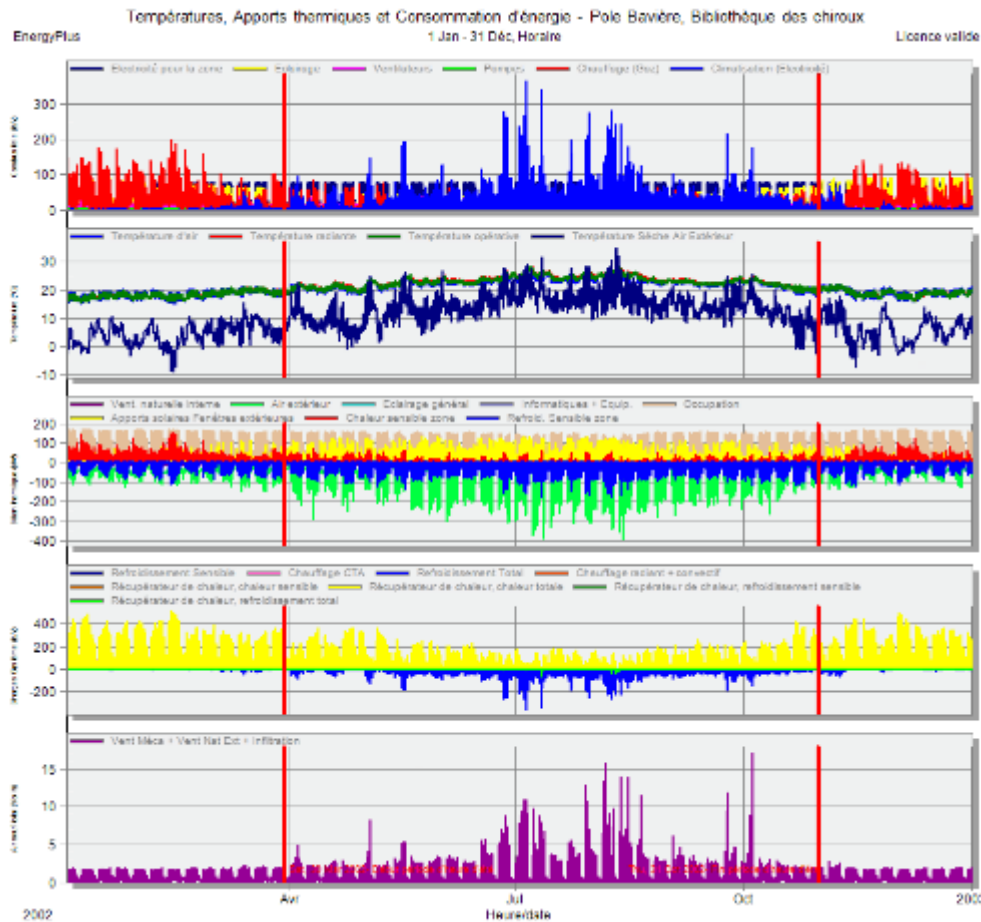
→ **Source de chaleur disponible**

→ **Pas un projet low-cost**



Etude

- Simulation dynamique
- Design builder



► Etude hydrogéologique



Etude

► Etude hydrogéologique



Figure 4-14 :

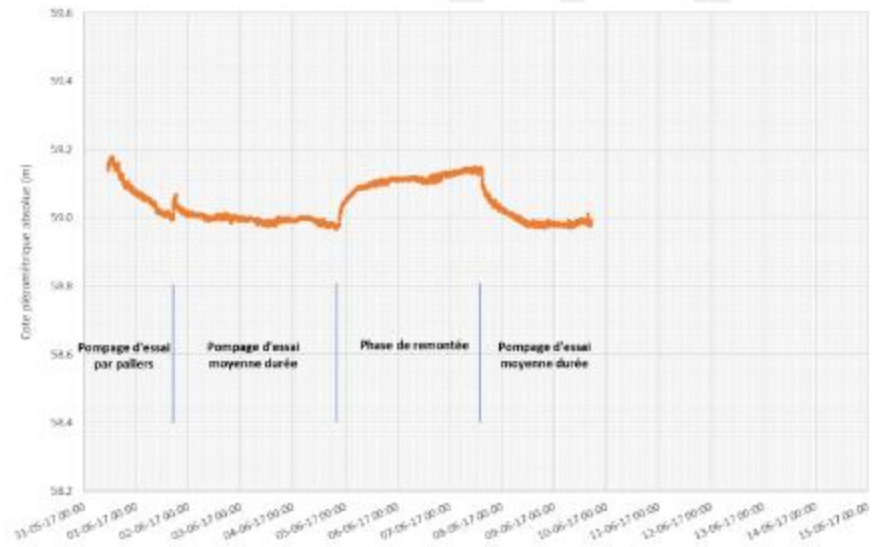


Figure 3-7 : Evolution du niveau piézométrique absolu au piézomètre PZ2 pendant les essais

	Distance de PP1	Orientation	Niveau statique 31/05/2017	Niveau dynamique 04/06/2017	Niveau statique 05/06/2017	Niveau dynamique 09/06/2017	Rabattement
PP1	0 m	-	59.14	58.78	59.12	58.79	0.34 m
PZ1	15 m	Nord-Ouest	59.18	58.93	59.15	58.94	0.22 m
PZ2	130 m	Sud-Est	59.14	58.98	59.11	58.98	0.13 m
PZ3	80 m	Sud-Ouest	59.17	58.97	59.14	58.97	0.17 m
PZ4	210 m	Nord-Est	59.13	59.00*	59.10*	59.00	0.10 m
PZ5	160 m	Nord-Ouest	59.23	59.11	59.21	59.11*	0.10 m



Etude

► Etude hydrogéologique

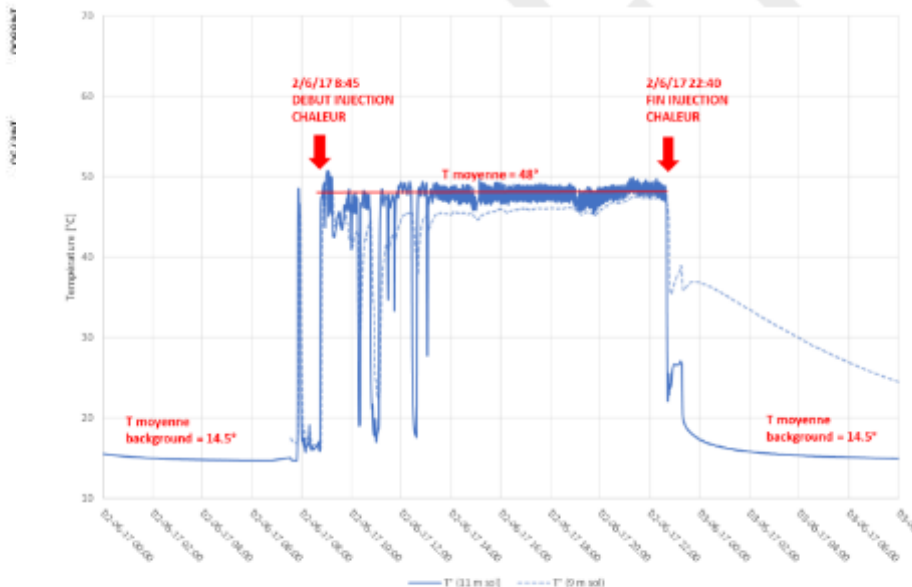
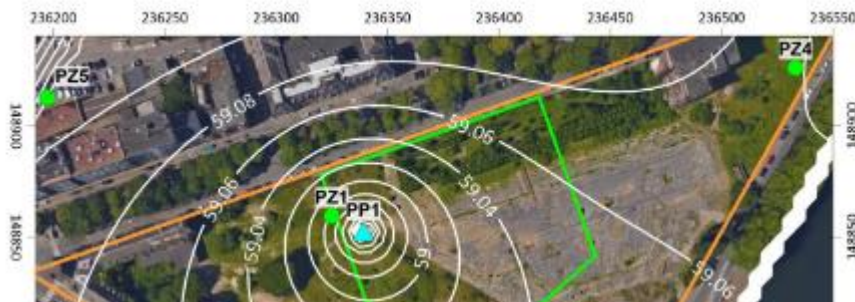


Figure 3-27 : Evolution de la température aux profondeurs de 9 et 11 m dans l'ouvrage d'injection PZ1

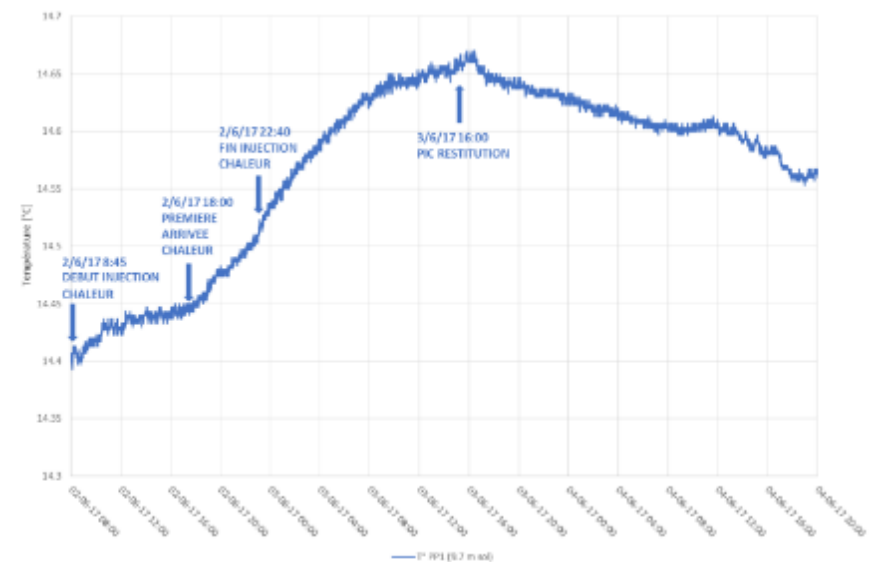
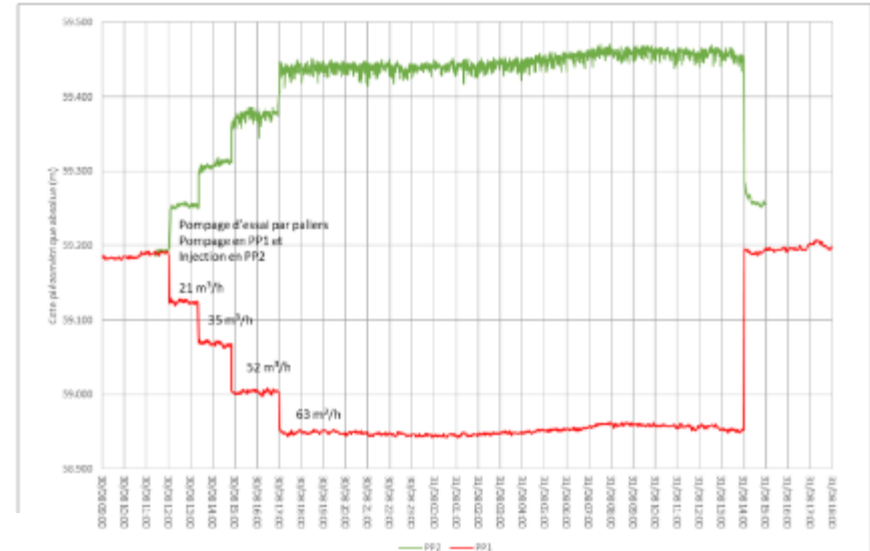


Figure 3-28 : Evolution de la température à la profondeur de 9.7 m dans l'ouvrage de pompage PP1



Etude

► Etude hydrogéologique

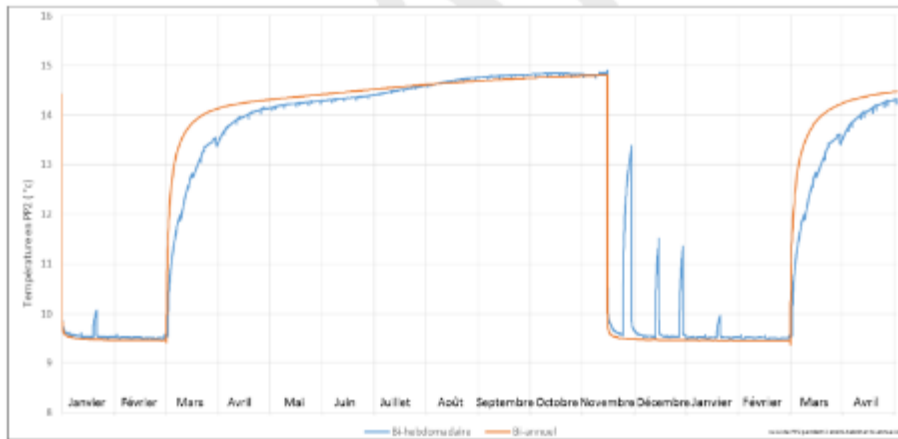
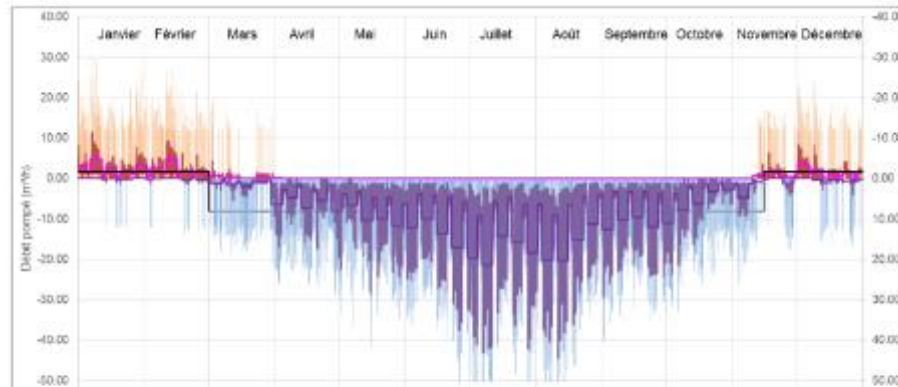


Figure 5-8 : Variations thermiques en PP2 pour une injection en PP1 variant de manière bi-hebdomadaire ou bi-annuelle

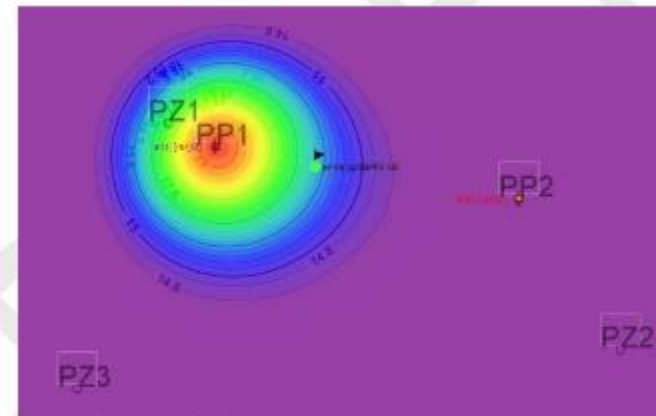


Figure 5-9 : Localisation du point de monitoring pour comparer les injections moyennées sur un jour ou sur une semaine (noté "entre PP1 et PP2 siG")

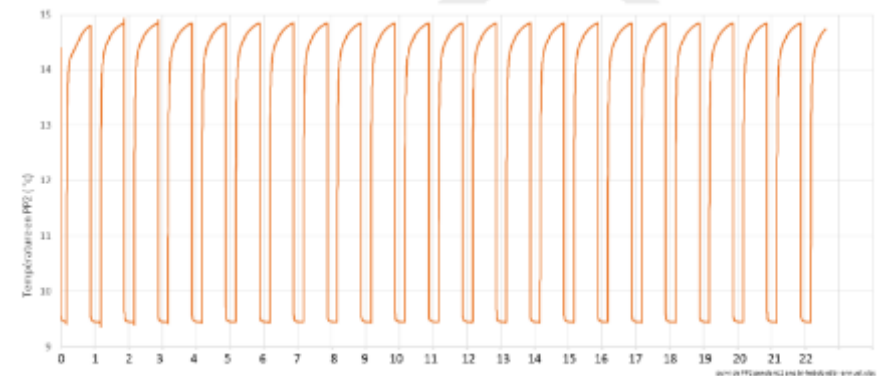
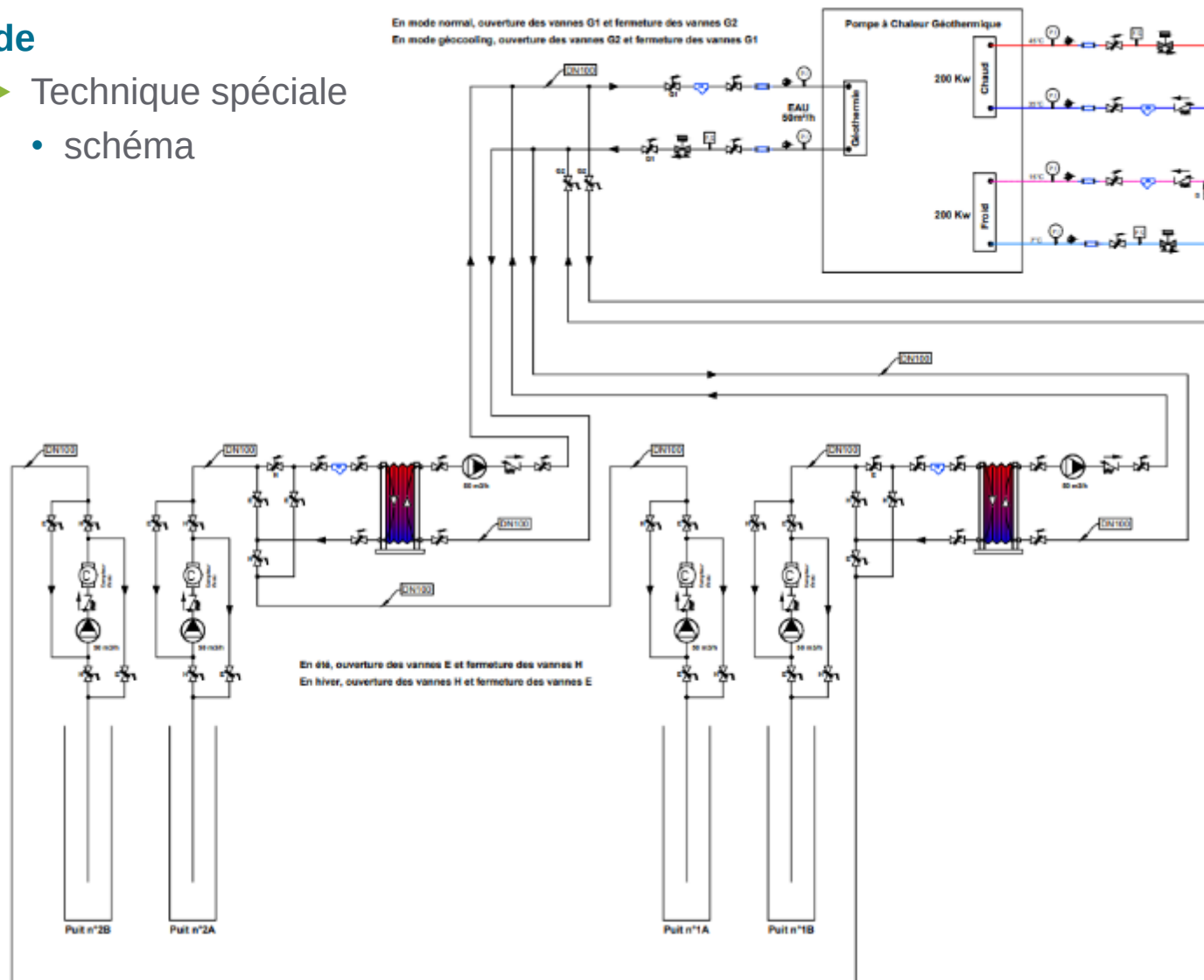


Figure 5-9 : Variations thermiques en PP2 pour une injection en PP1 variant de manière bi-hebdomadaire ou bi-annuelle



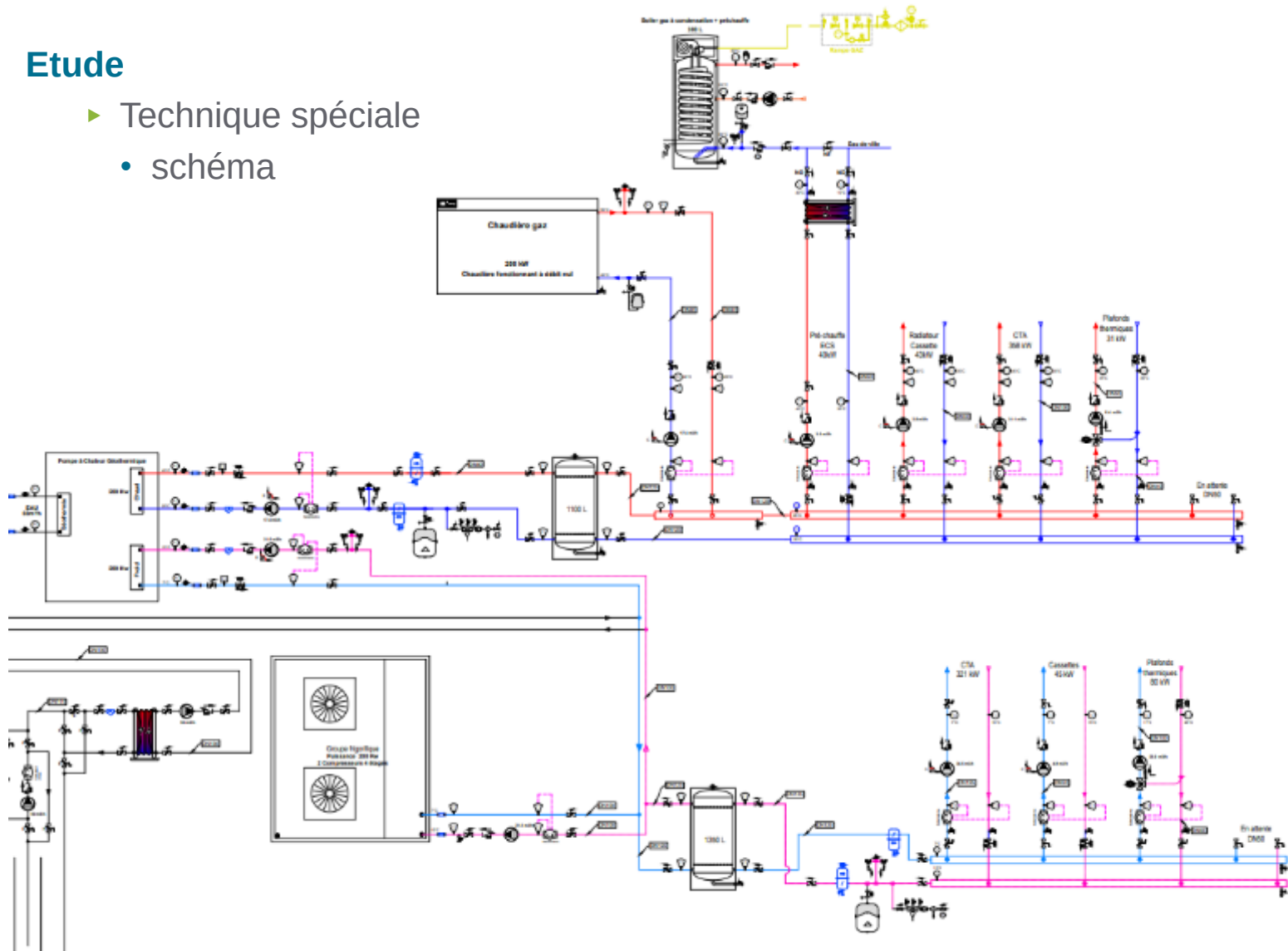
Etude

- Technique spéciale
 - schéma



Etude

- Technique spéciale
 - schéma



PROJET BAVIÈRE

PROJET MONTÉVIDÉO

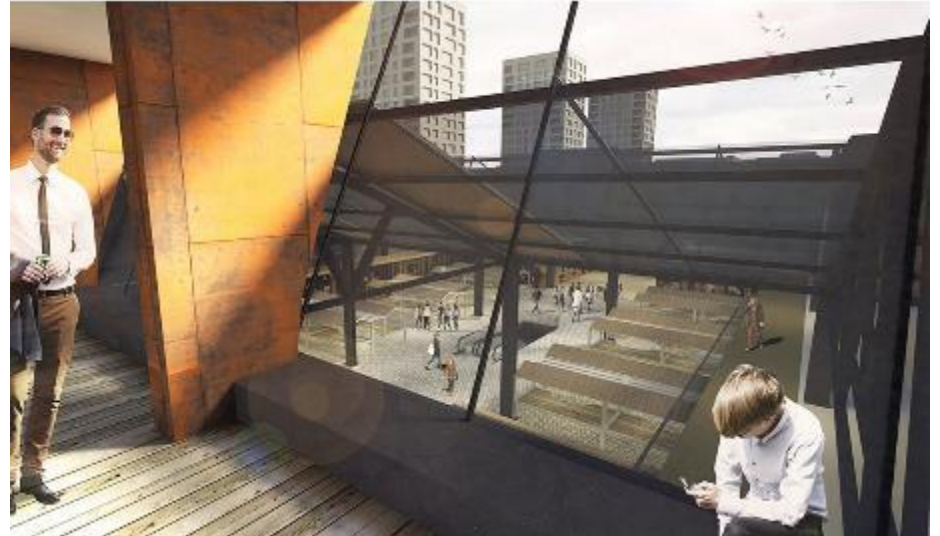


Présentation

- ▶ Restauration et réaménagement des entrepôts 14 190 m² / 31 M €
 - Bâtiment principal avec lieu de restauration au rez-de-chaussée et appartements de luxe
 - Partie servant d'entrepôt avec marché de produits frais, lieu de restauration et bureaux
 - 2 niveaux souterrains avec supermarchés, locaux techniques et emplacements de parking



Présentation



Etude

- ▶ Bâtiment multifonction

- Commerce

Forte puissance froide / forte demande en froid

- Horeca

Forte puissance froide / forte demande en froid et en ECS

- Logement

demande constante en ECS

- ▶ Hautes ambitions environnementales

- Tendre vers un bâtiment bas carbone

- ▶ Variétés de besoins

- Puissance et besoins
- Simultanéité des besoins en froid et chaud

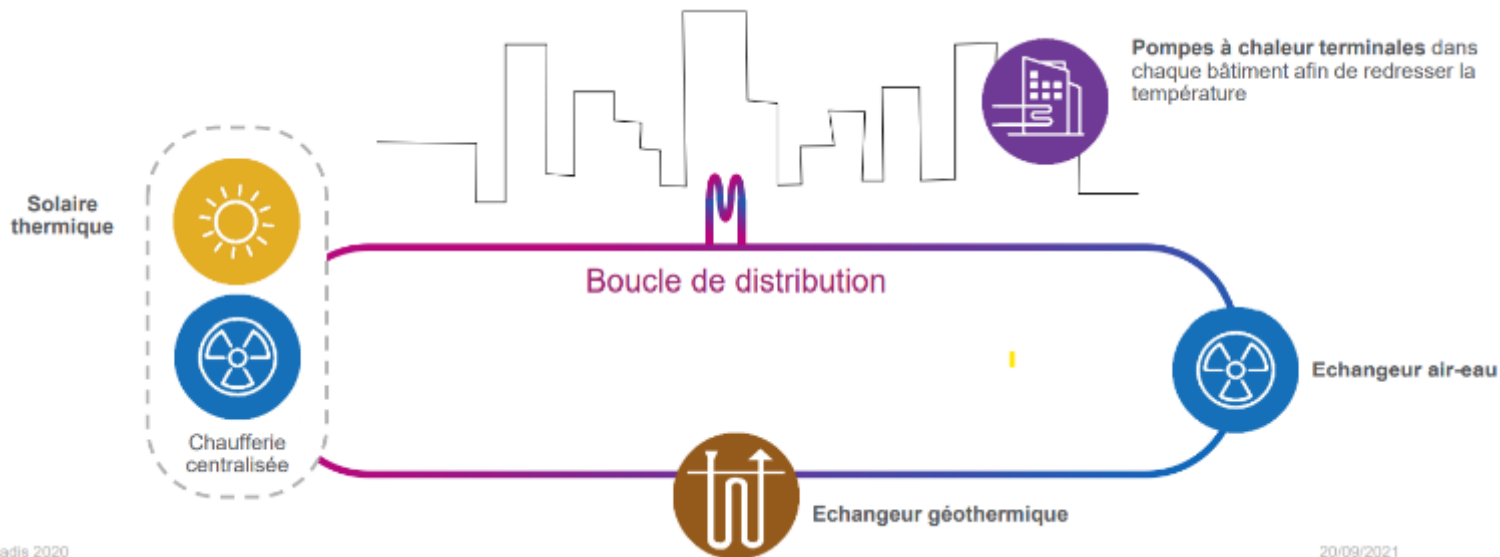
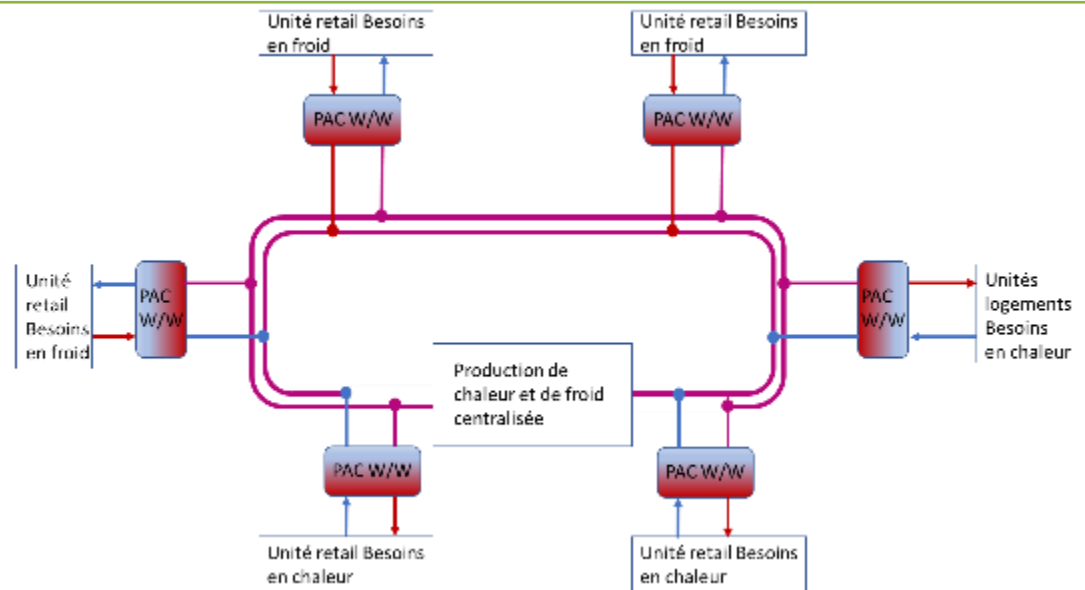
→ Possibilité de transfert d'énergie

→ Pas un projet low-cost



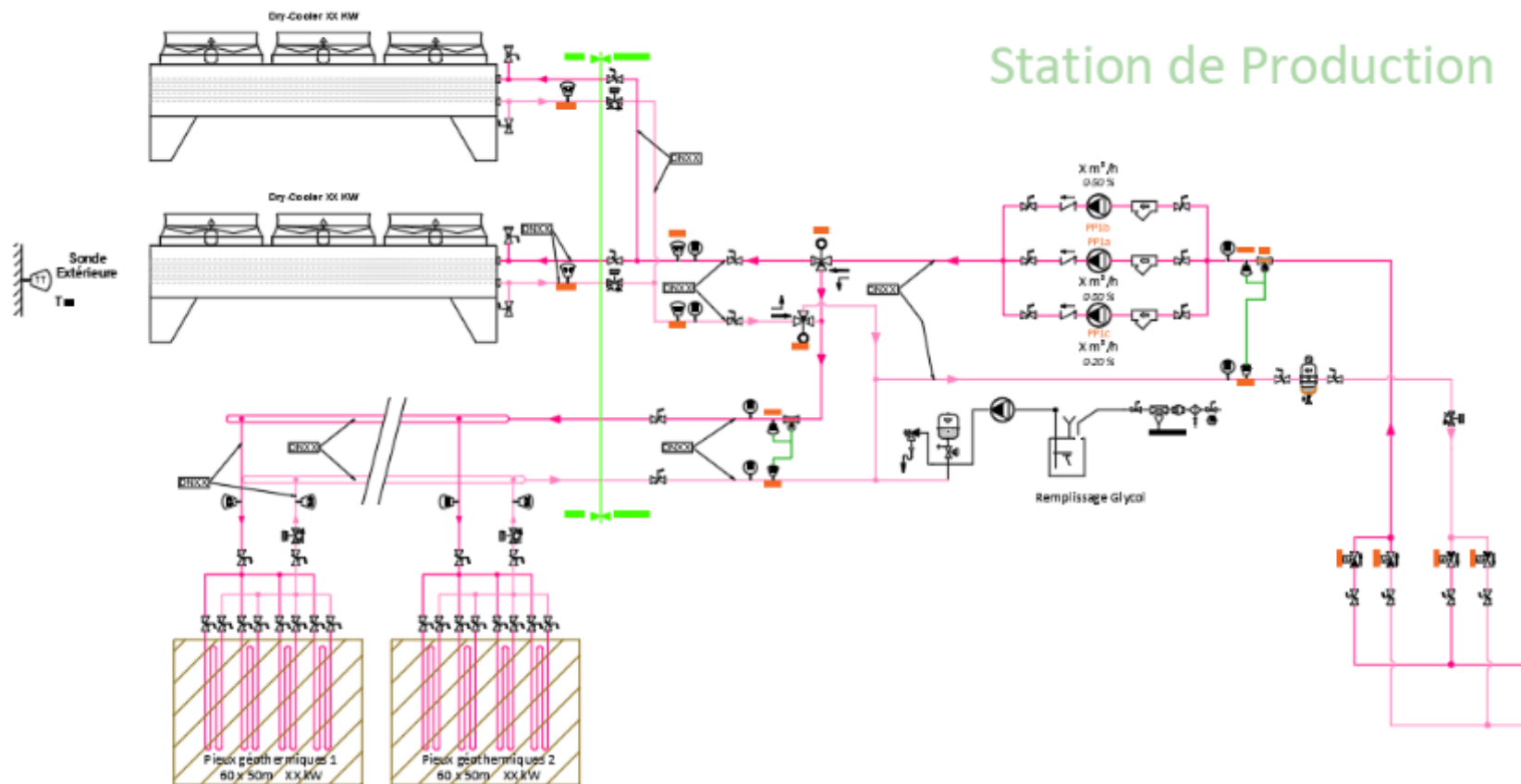
Etude

- Simulation dynamique
 - Design builder
 - Boucle tempérée



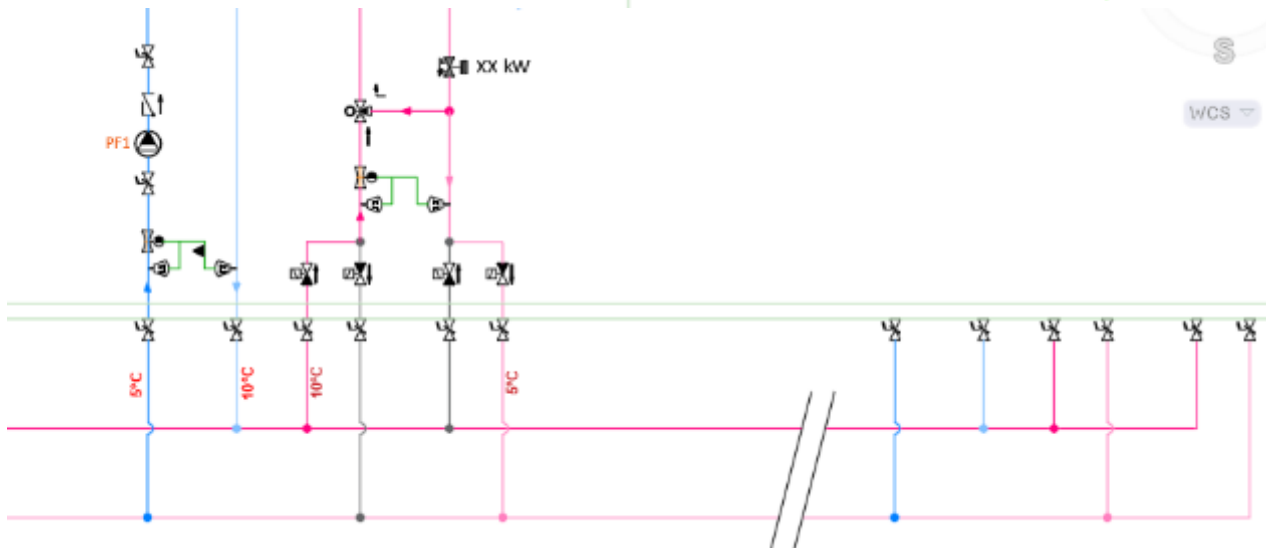
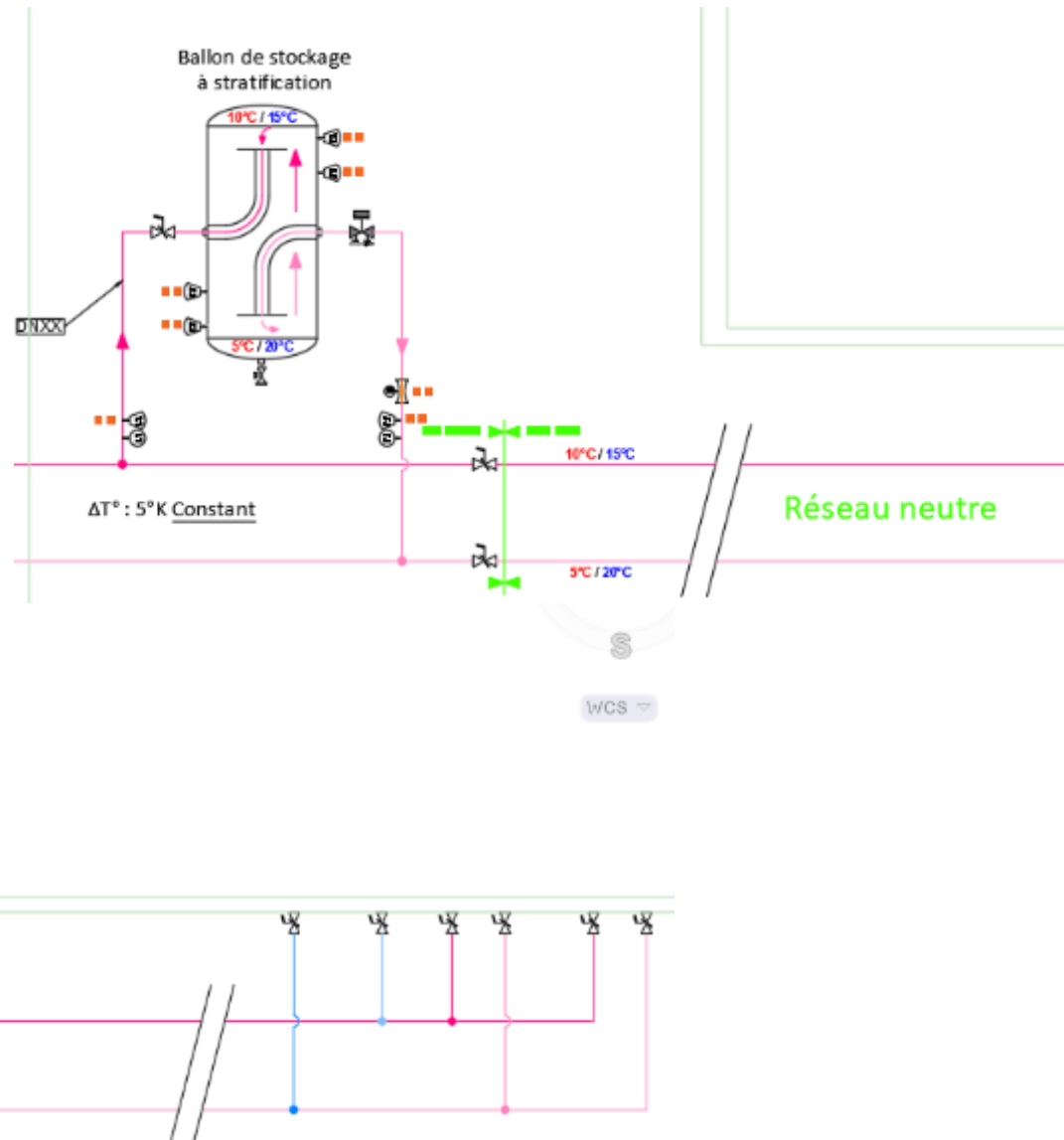
Etude

- Technique spéciale
 - Schéma station de production



Etude

- Technique spéciale
 - Boucle de chaleur

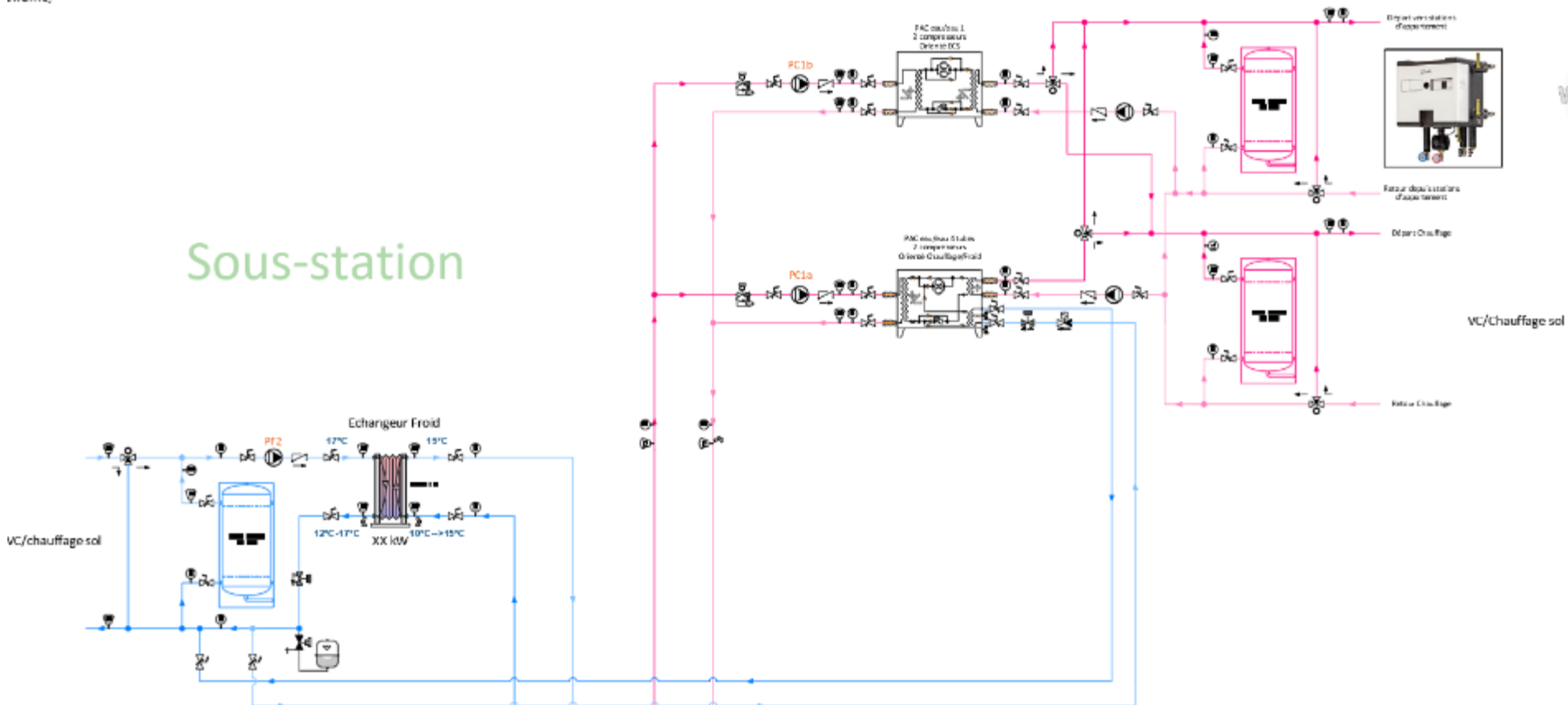


Etude

- Technique spéciale
 - Sous-station

Sous-station

frame]





- ▶ Les configuration de systèmes utilisant des pompes à chaleurs sont très diverses et peuvent répondre à une multitude d'usages et de besoins.
- ▶ L'usage de chaud et de froid, éventuellement simultanément, permet d'exploiter au mieux les sources d'énergie disponibles et de mettre à profit le transfert de chaleur d'un point à l'autre d'un même réseau.
- ▶ La mise en réseau de bâtiments aux besoins variés permet de disposer de besoins équilibrés favorisant la performance du système global.



Yannick LEONARD

Expert énergie et bâtiment durable

Arcadis sa

☎ +32 2 505 75 00

✉ yannick.leonard@arcadis.com



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

