

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

WARMTEPOMP: KEUZE EN ONTWERP

LENTE 2024

Getuigenis over ervaringen van een studiebureau

Yannick LEONARD

TRACTEBEL




- ▶ Aan de hand van twee getuigenissen over ervaringen, bekijken we verschillende technische warmtepompconfiguraties die de mogelijkheid bieden de lokale hulpbronnen optimaal te benutten en aan de specifieke behoeften van de betreffende gebouwen te voldoen
- ▶ Aan de hand van praktijkvoorbeelden bekijken we de volgende technieken:
 - Open geothermie
 - Gesloten geothermie
 - Aerothermie
 - Decentrale warmtepompeenheid
 - Warmtelus
- ▶ Conclusies



BAVIÈRE-PROJECT

MONTEVIDEO-PROJECT



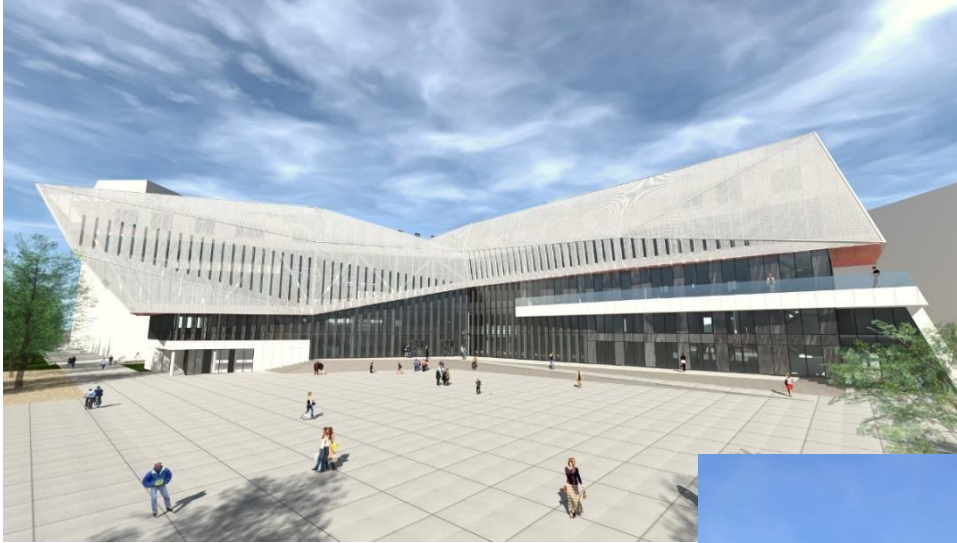
VOORSTELLING

- ▶ Multifunctioneel gebouw van 14.200 m² / € 35.000.000
 - Resource Center – Bibliotheek
 - Onderzoekscentrum
 - Bedrijvenstarterscentrum



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





- ▶ Multifunctioneel gebouw van 14.200 m²
 - Resource Center – Bibliotheek
 - Onderzoekscentrum
 - Bedrijvenstarterscentrum
- ▶ Grote milieuambities
 - Streven naar een koolstofarm gebouw
- ▶ Uiteenlopende behoeften
 - Vermogen en behoeften
- ▶ Aanwezigheid van de Maas ernaast
 - Bodem = maasgrind

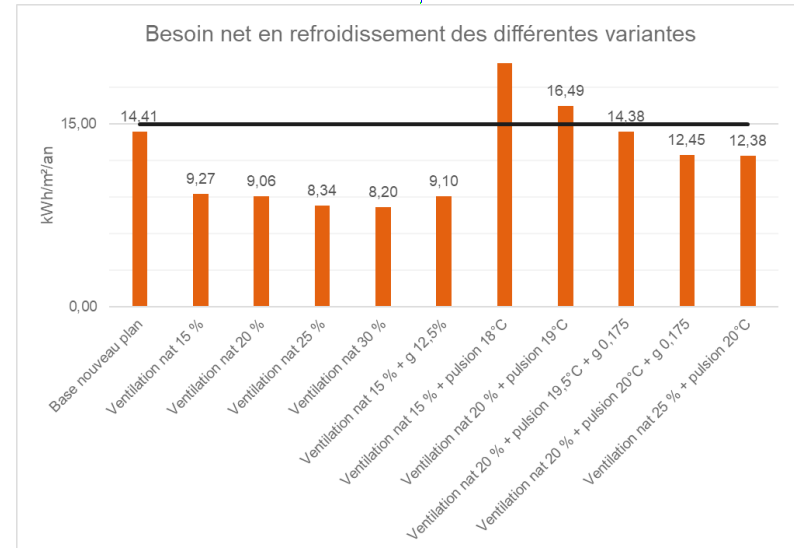
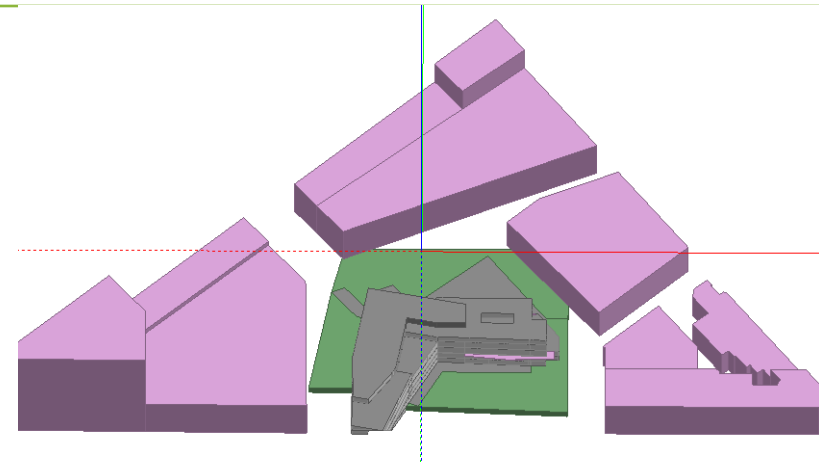
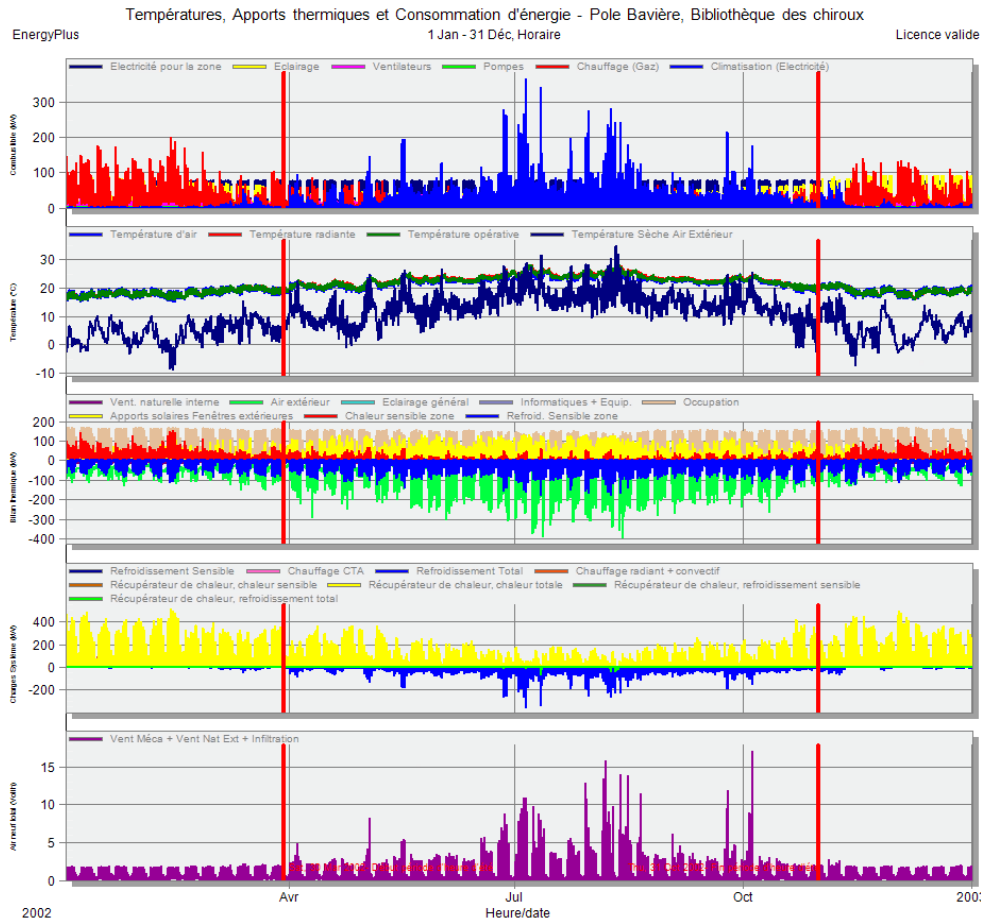
→ **Beschikbare warmtebron**

→ **Geen lagekostenproject**



- Dynamische simulatie
 - Design Builder

Herladen



► Hydrogeologische studie

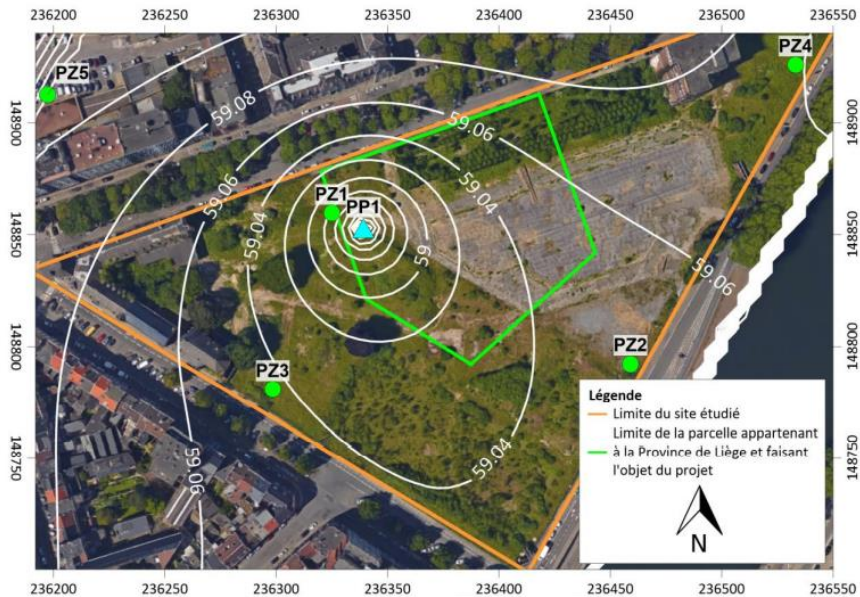


Figure 4-14 : Piézométrie dynamique simulée



Figure 3-3 : Evolution piézométrique dans le PP1 lors du pompage d'essai par paliers



► Hydrogeologische studie

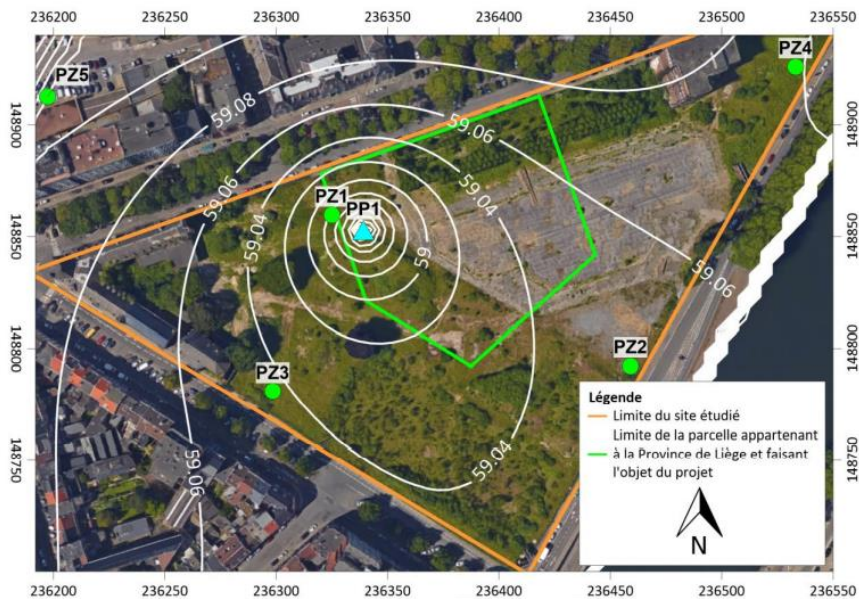


Figure 4-14 :

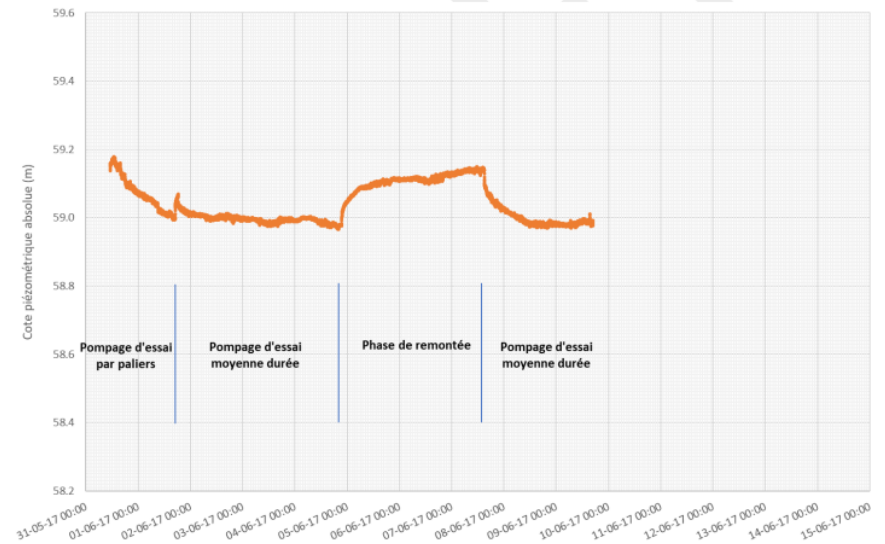


Figure 3-7 : Evolution du niveau piézométrique absolu au piézomètre PZ2 durant les essais

	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



► Hydrogeologische studie

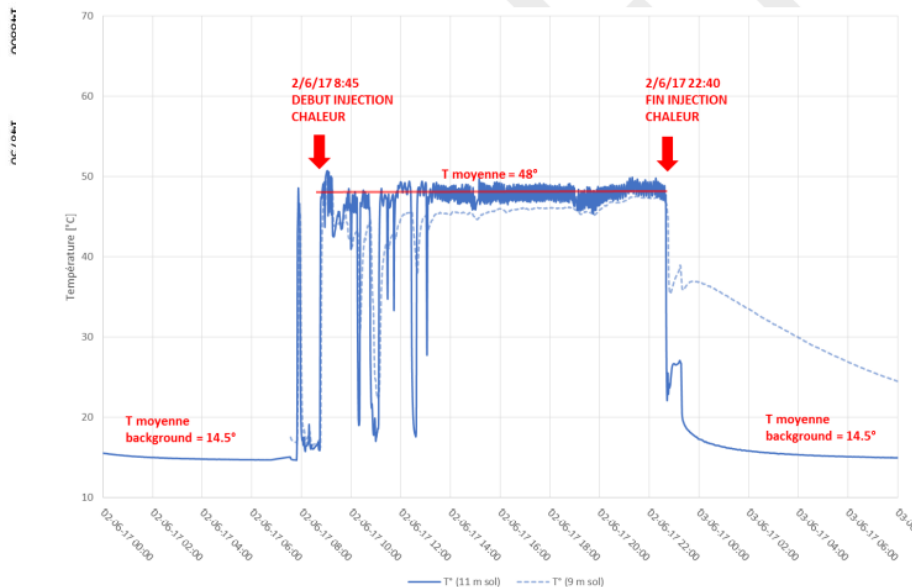
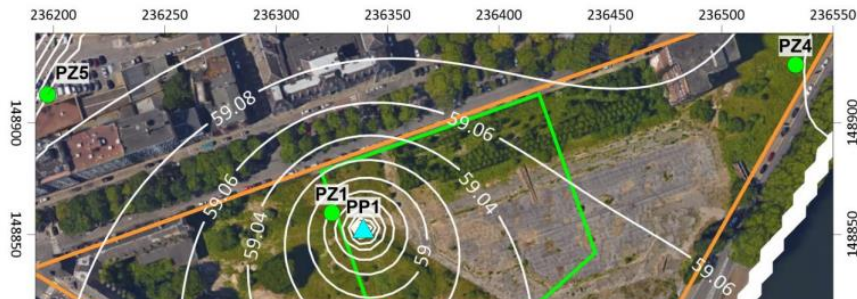


Figure 3-27 : Evolution de la température aux profondeurs de 9 et 11 m dans l'ouvrage d'injection PZ1

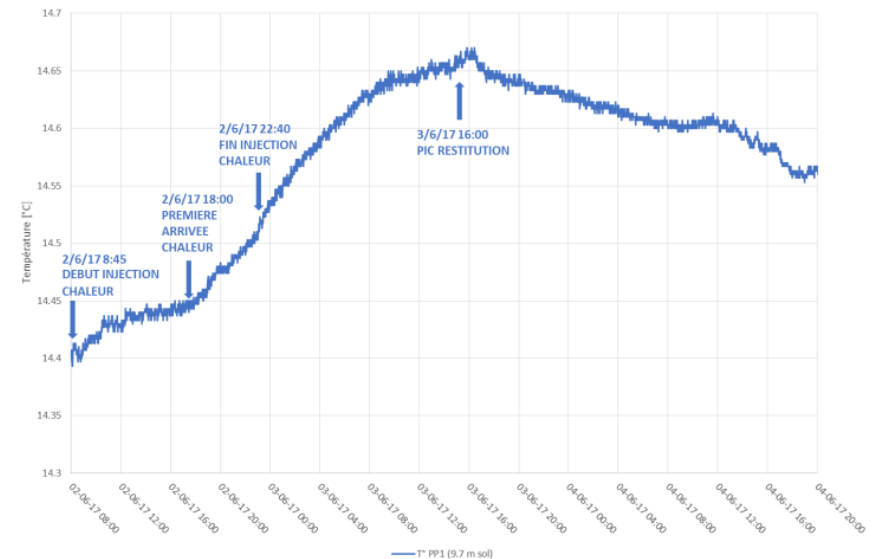
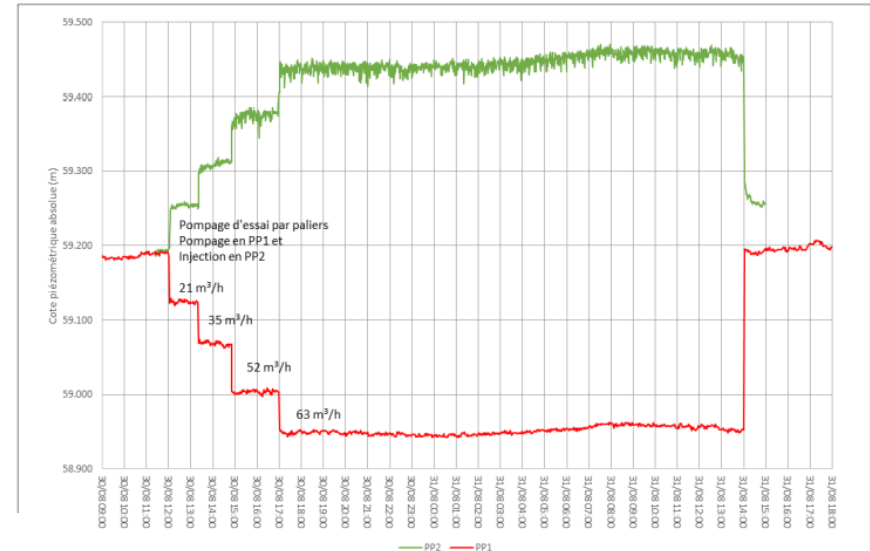


Figure 3-28 : Evolution de la température à la profondeur de 9.7 m dans l'ouvrage de pompage PP1



► Hydrogeologische studie

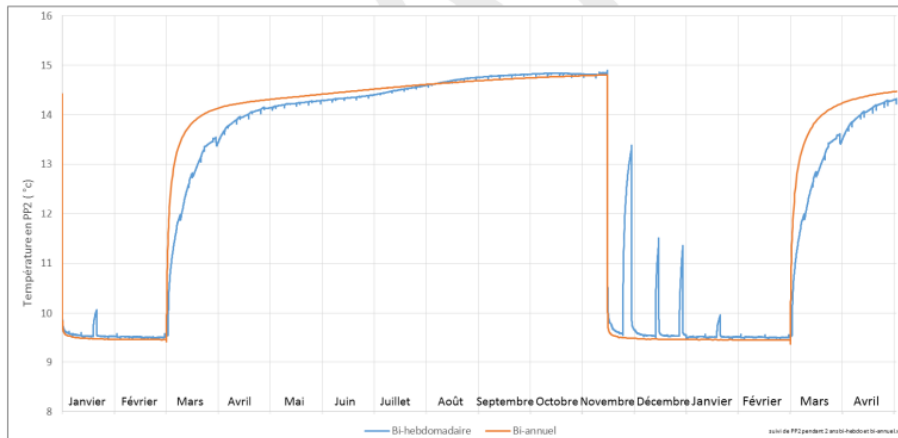
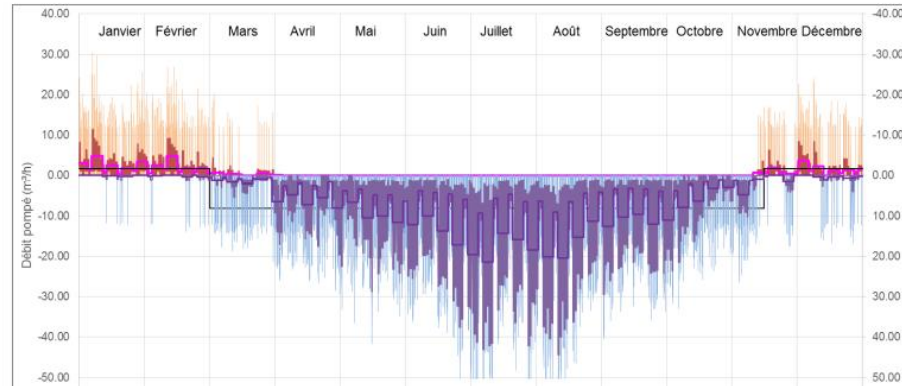


Figure 5-8 : Variations thermiques en PP2 pour une injection en PP1 variant de manière bi-hebdomadaire ou bi-annuelle

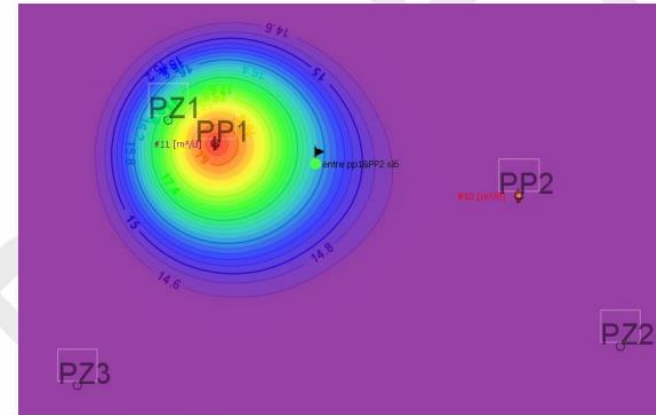


Figure 5-5 : Localisation du point de monitoring pour comparer les injections moyennées sur un jour ou sur une semaine (noté "entre PP1 et PP2 sl6")

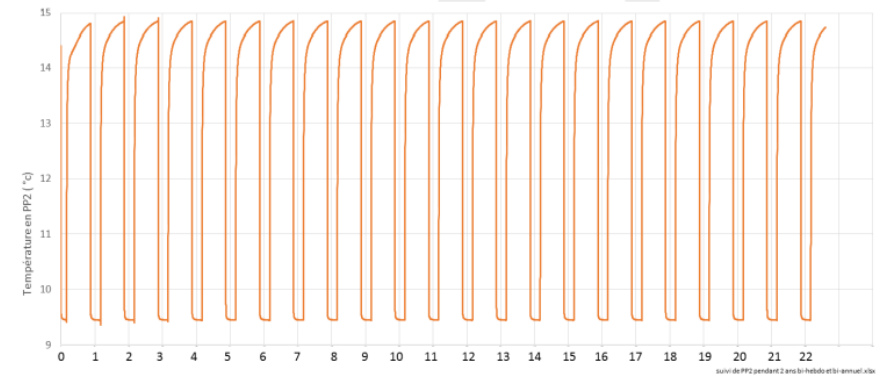
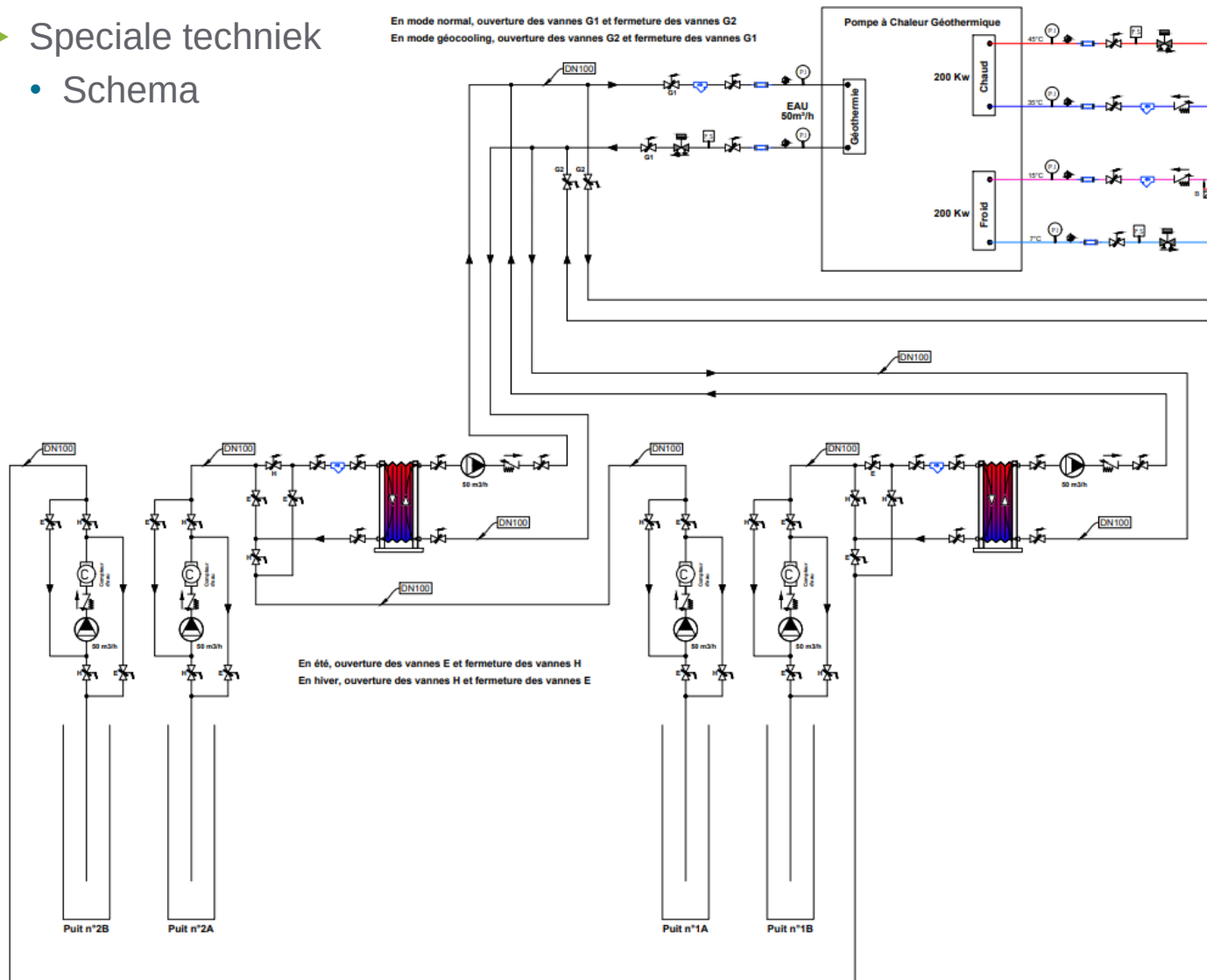


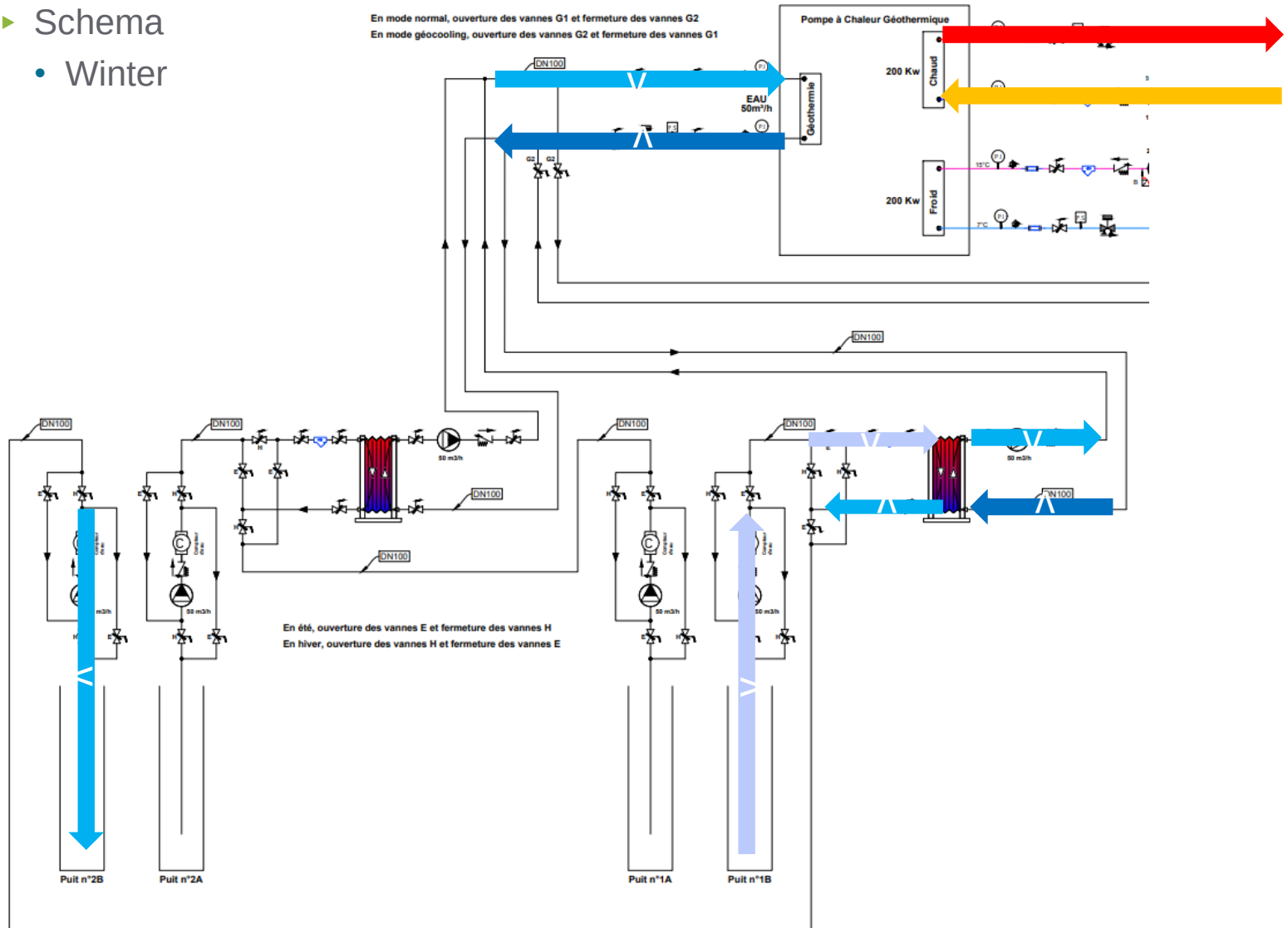
Figure 5-9 : Variations thermiques en PP2 pour une injection en PP1 variant de manière bi-hebdomadaire ou bi-annuelle



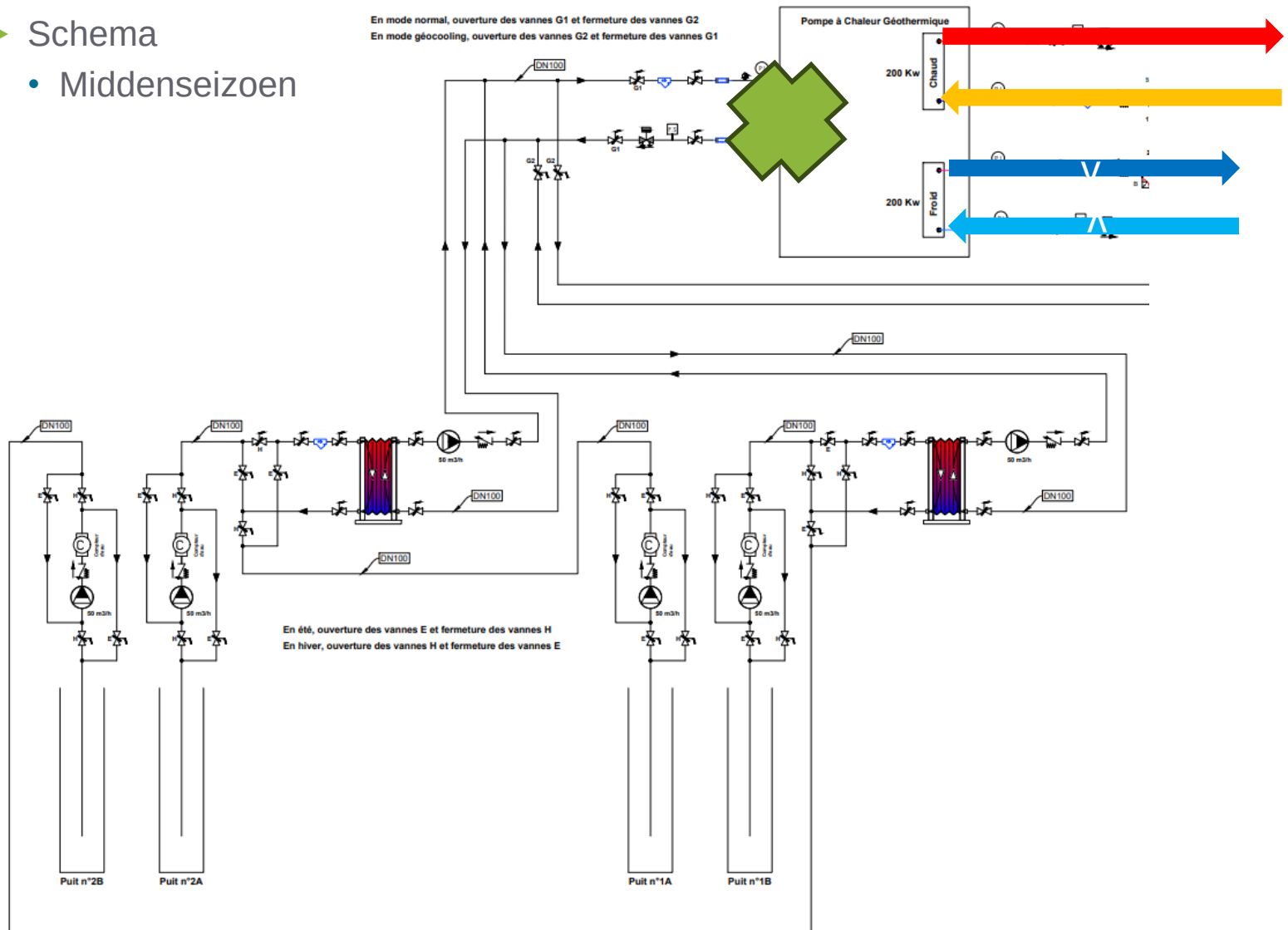
- Speciale techniek
 - Schema



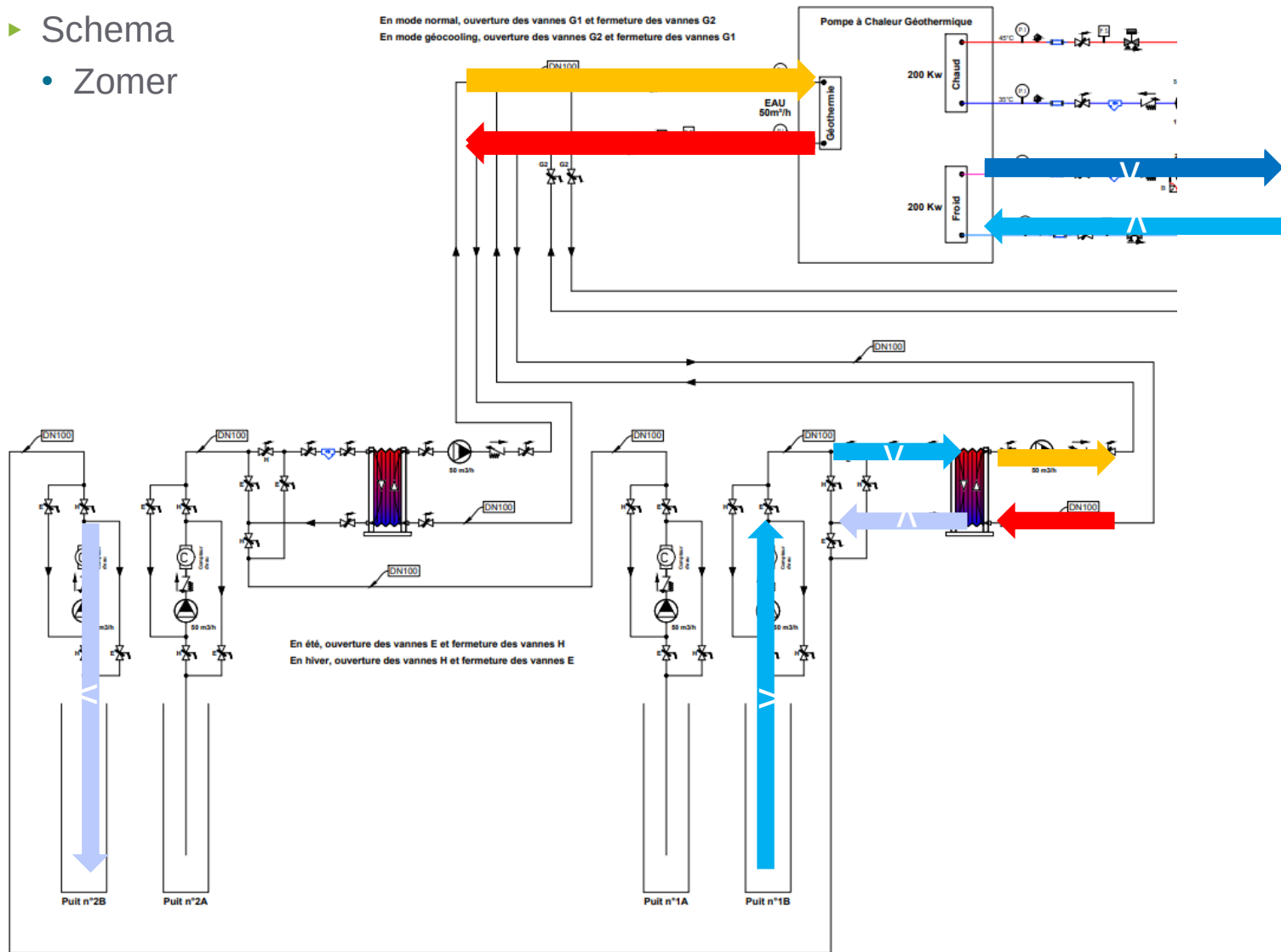
- Schema
- Winter



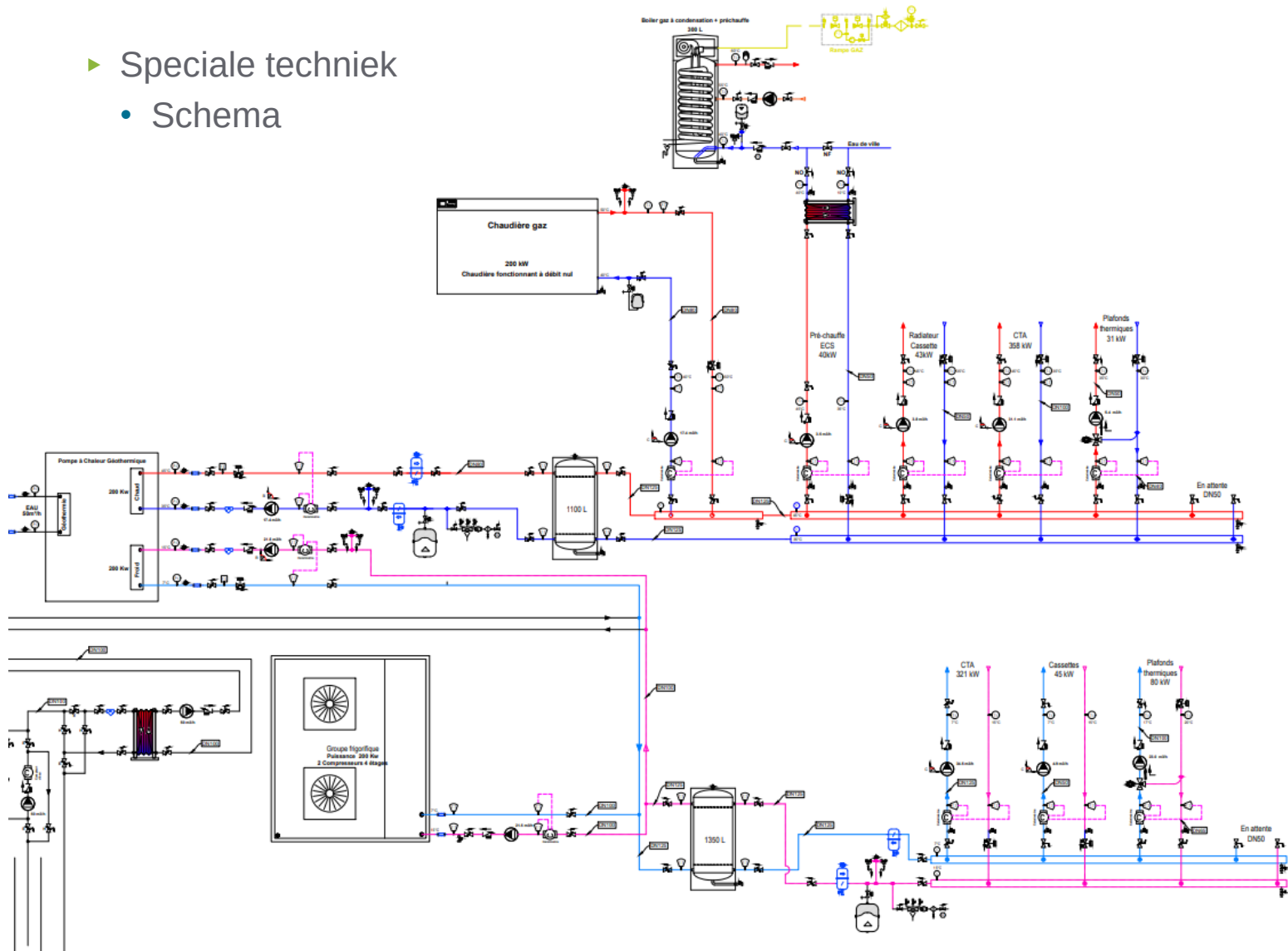
- Schema
 - Middenseizoen



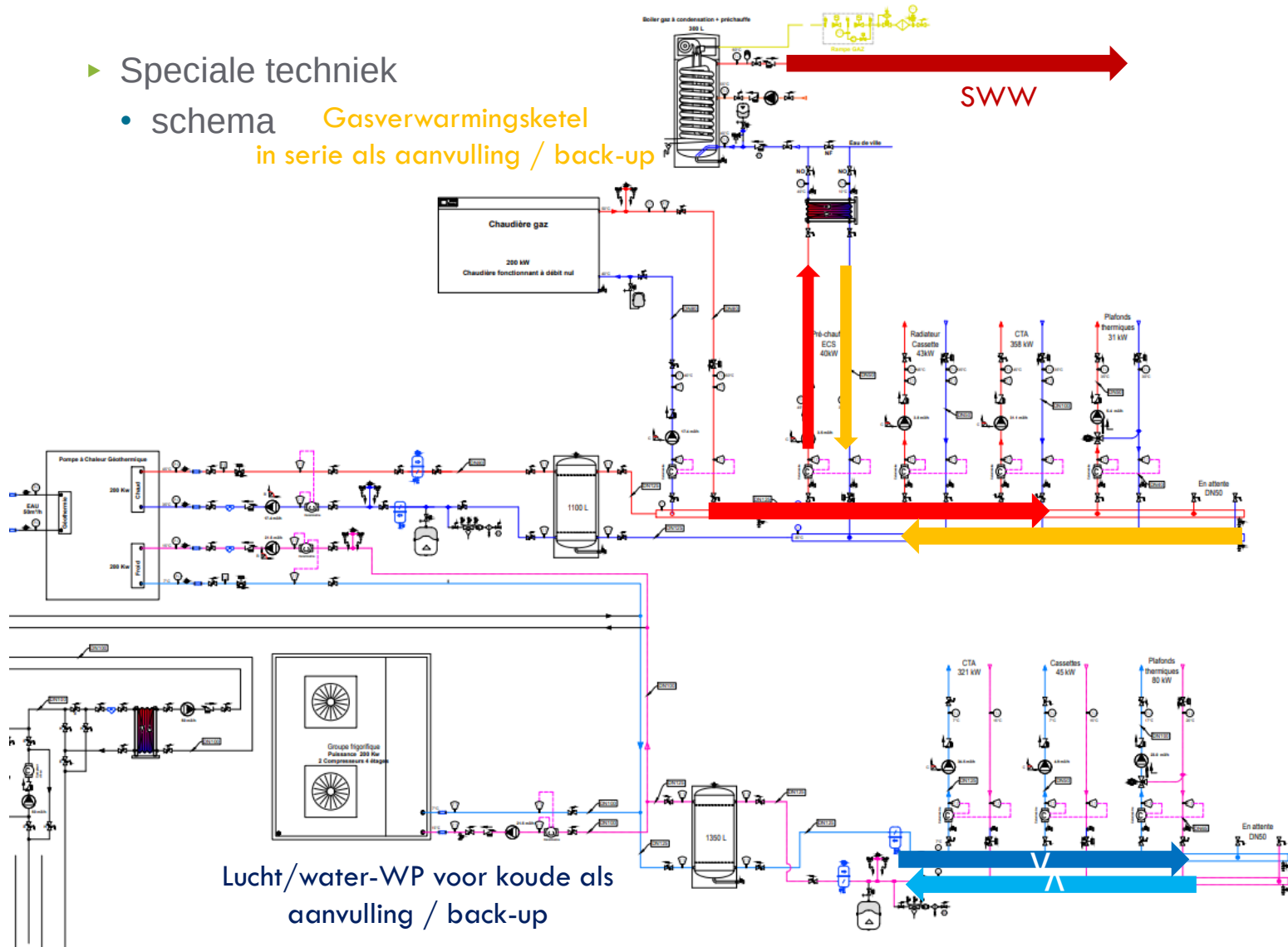
- Schema
- Zomer



- Speciale techniek
 - Schema



- Speciale techniek
 - schema Gasverwarmingsketel in serie als aanvulling / back-up



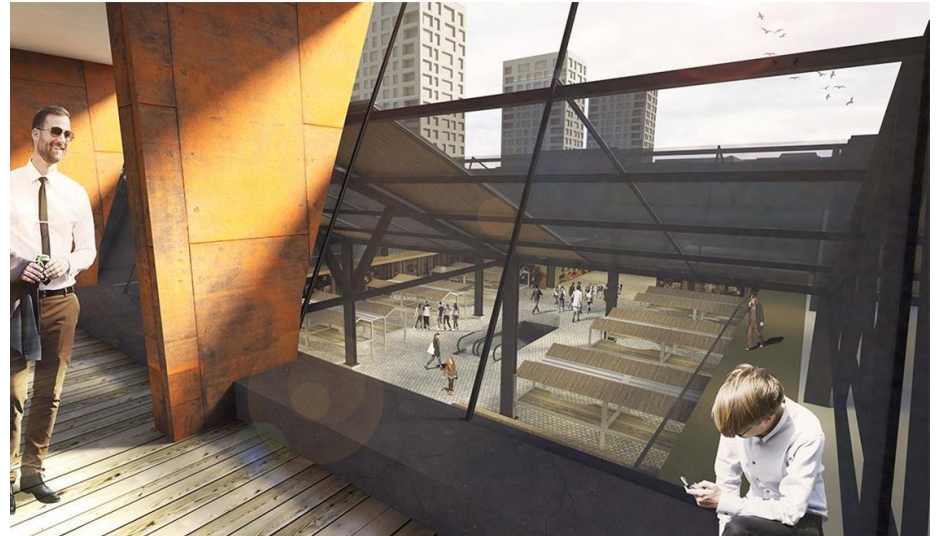
BAVIÈRE-PROJECT

MONTEVIDEO-PROJECT



- ▶ Renovatie en verbouwing/herinrichting van de pakhuizen met een oppervlakte van 14.190 m² / € 31.000.000
 - Hoofdgebouw met horecaruimte op de benedenverdieping en met luxeappartementen
 - Deel fungerend als opslagplaats met versmarkt, horecaruimte en kantoren
 - Twee ondergrondse niveaus met supermarkten, technische lokalen en parkeerplaatsen

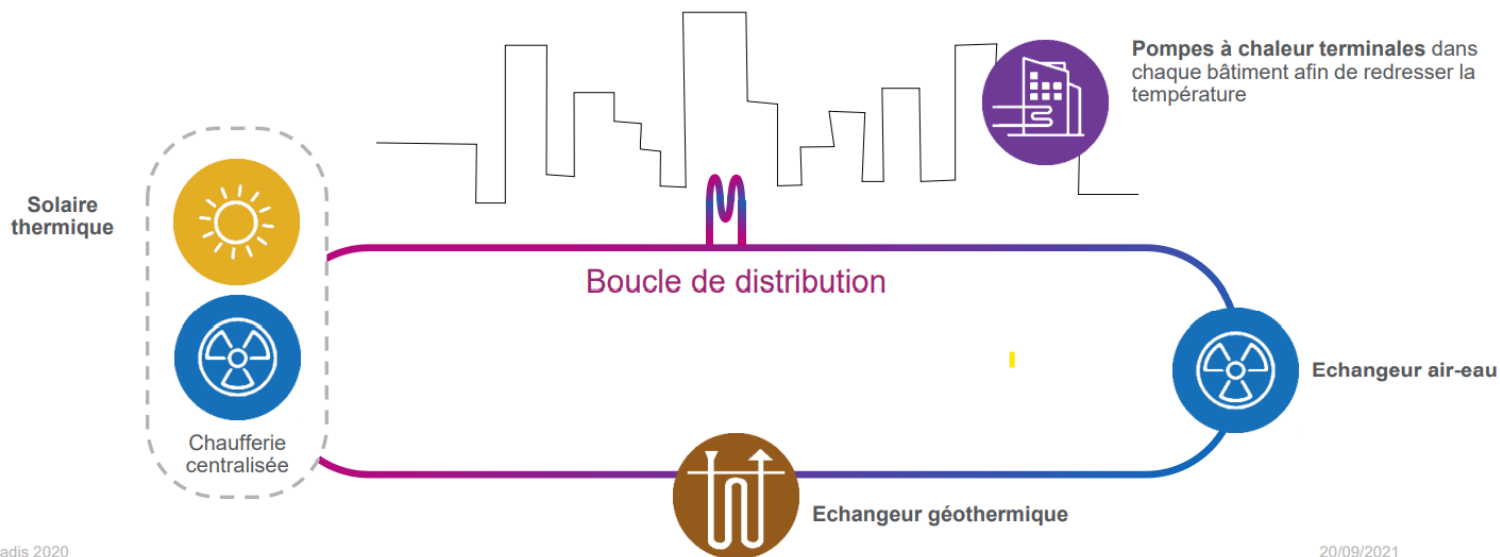
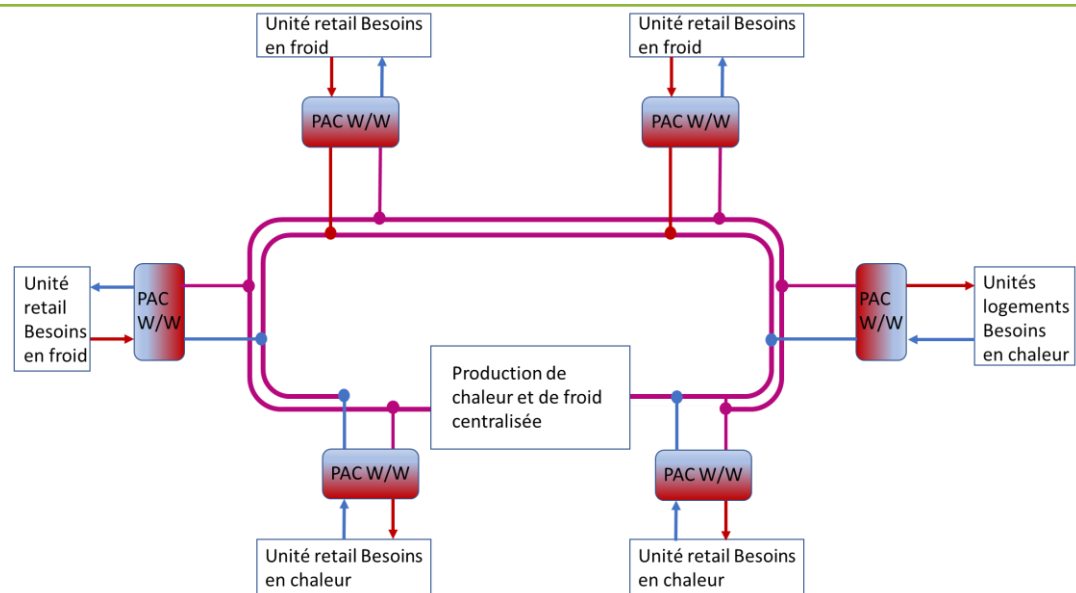




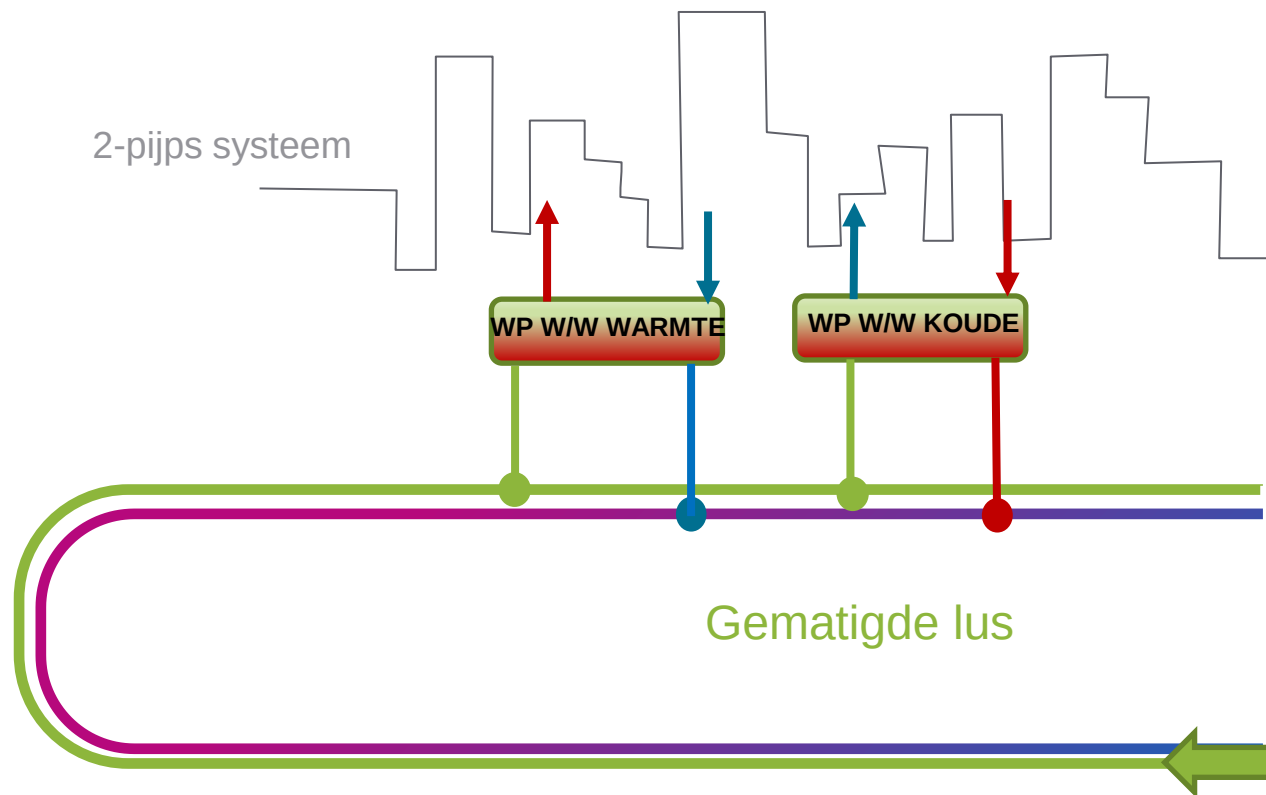
- ▶ Multifunctioneel gebouw
 - Handelszaken
Groot koudevermogen / grote koudevraag
 - Horeca
Groot koudevermogen / grote koudevraag en SWW-vraag
 - Huisvesting
Constance SWW-vraag
 - ▶ Grote milieuambities
 - Streven naar een koolstofarm gebouw
 - ▶ Uiteenlopende behoeften
 - Vermogen en behoeften
 - Gelijktijdigheid van de koude- en warmtebehoeften
- ➔ **Mogelijkheid van energioverdracht**
- ➔ **Geen lagekostenproject**



- Dynamische simulatie
 - Design Builder
 - Gematigde lus



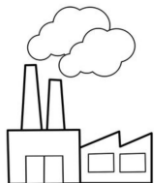
2-PIJPS LAGETEMPERATUURNET (LT)



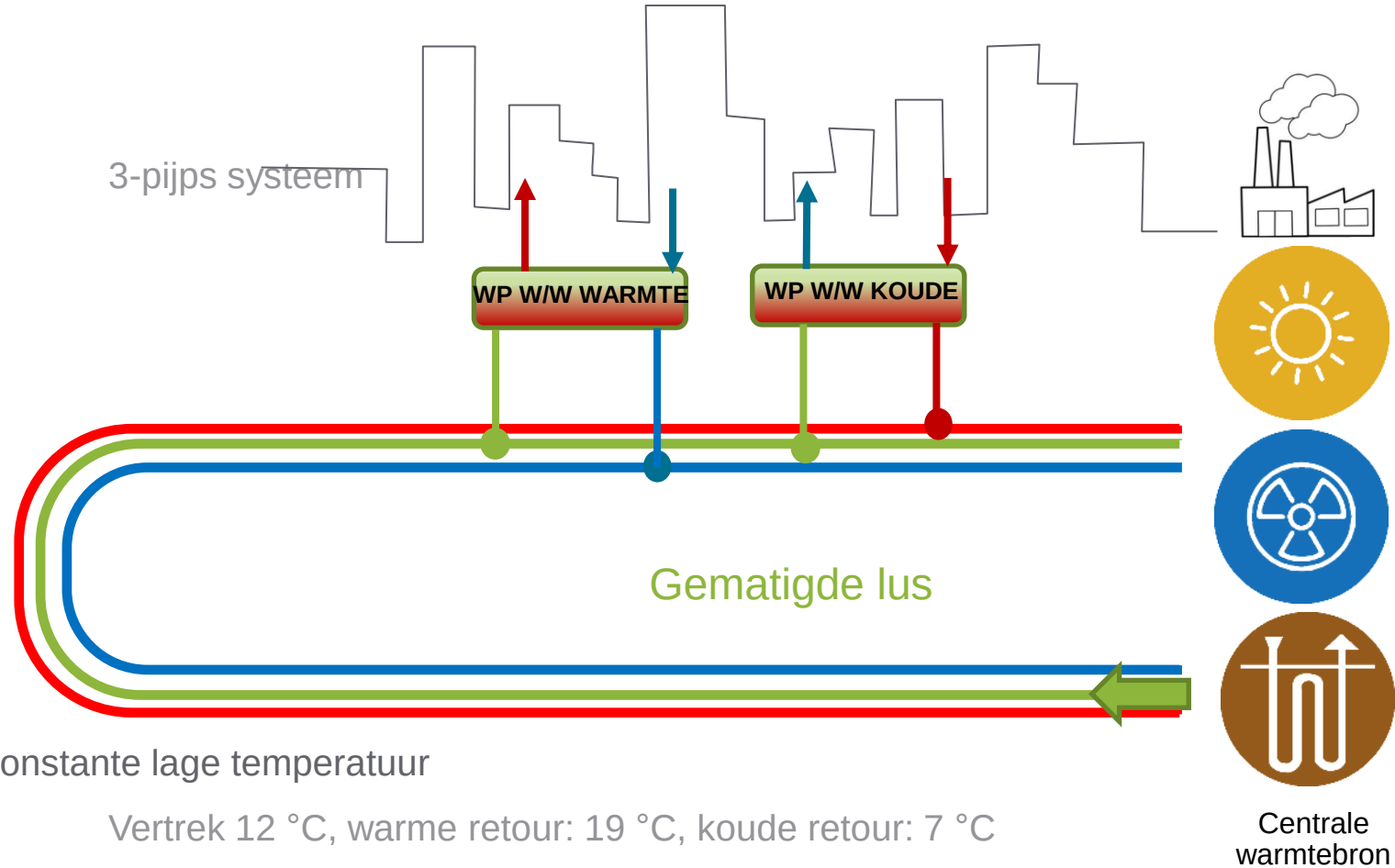
- Lage temperatuur gemoduleerd overeenkomstig seizoen

Verschillen tussen zomer en winter ($20\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 45\text{ }^{\circ}\text{C}$)

- Fluïdum in één enkele richting
- Eenvoudig onderstation WP
- Net met lage verliezen
- Retourmenging
- Gebruik van verbrandingsinstallatie in de winter of warmtepomp



3-PIJPS LAGETEMPERATUURNET (LT)



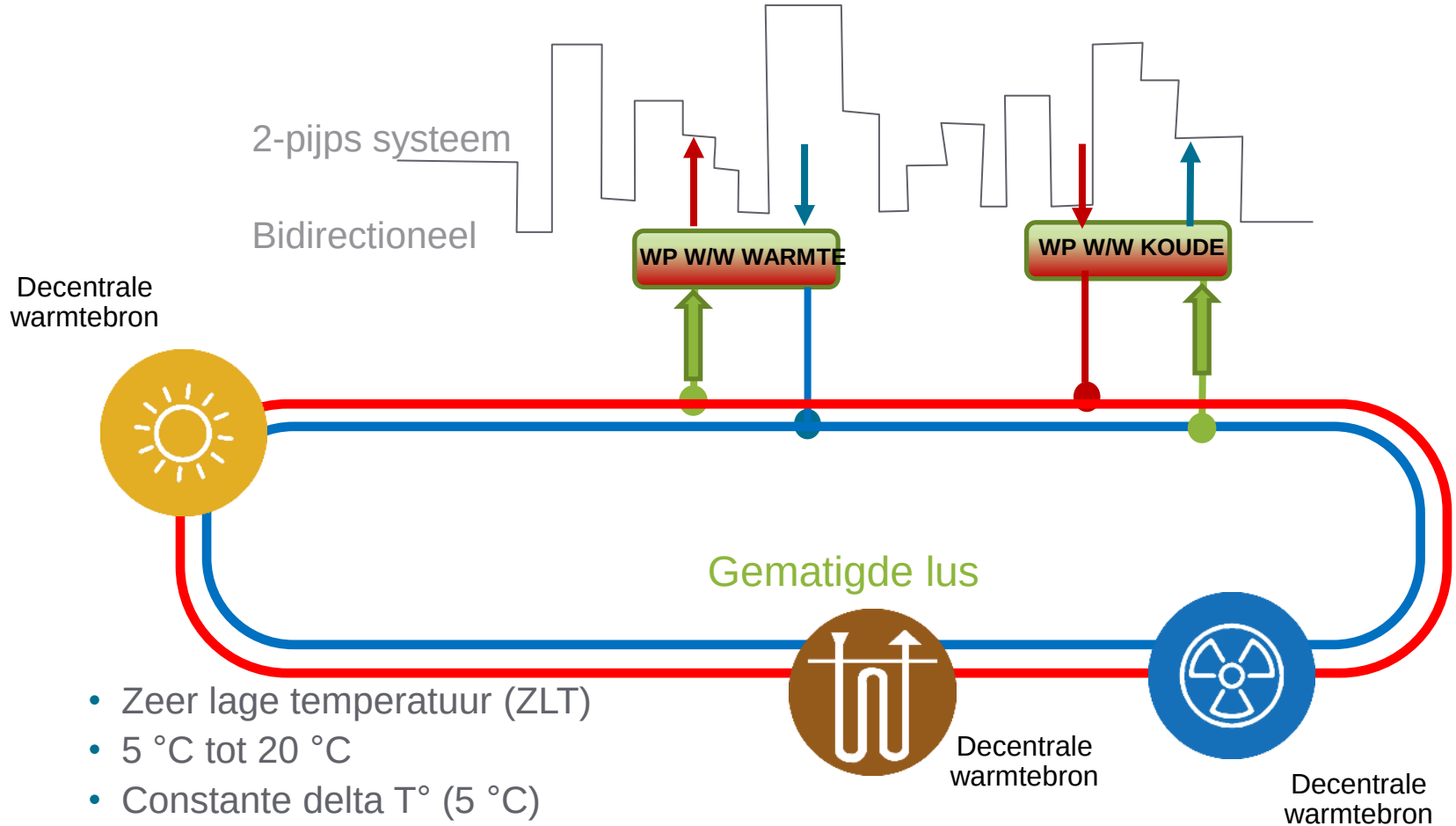
- Constante lage temperatuur

Vertrek 12 °C, warme retour: 19 °C, koude retour: 7 °C

- Fluidum in één enkele richting
- Onderstation WP met 3 kleppensets
- Net met zeer lage verliezen
- Retourmenging maar mogelijkheid tot gebruik van bron met laagste temperatuur



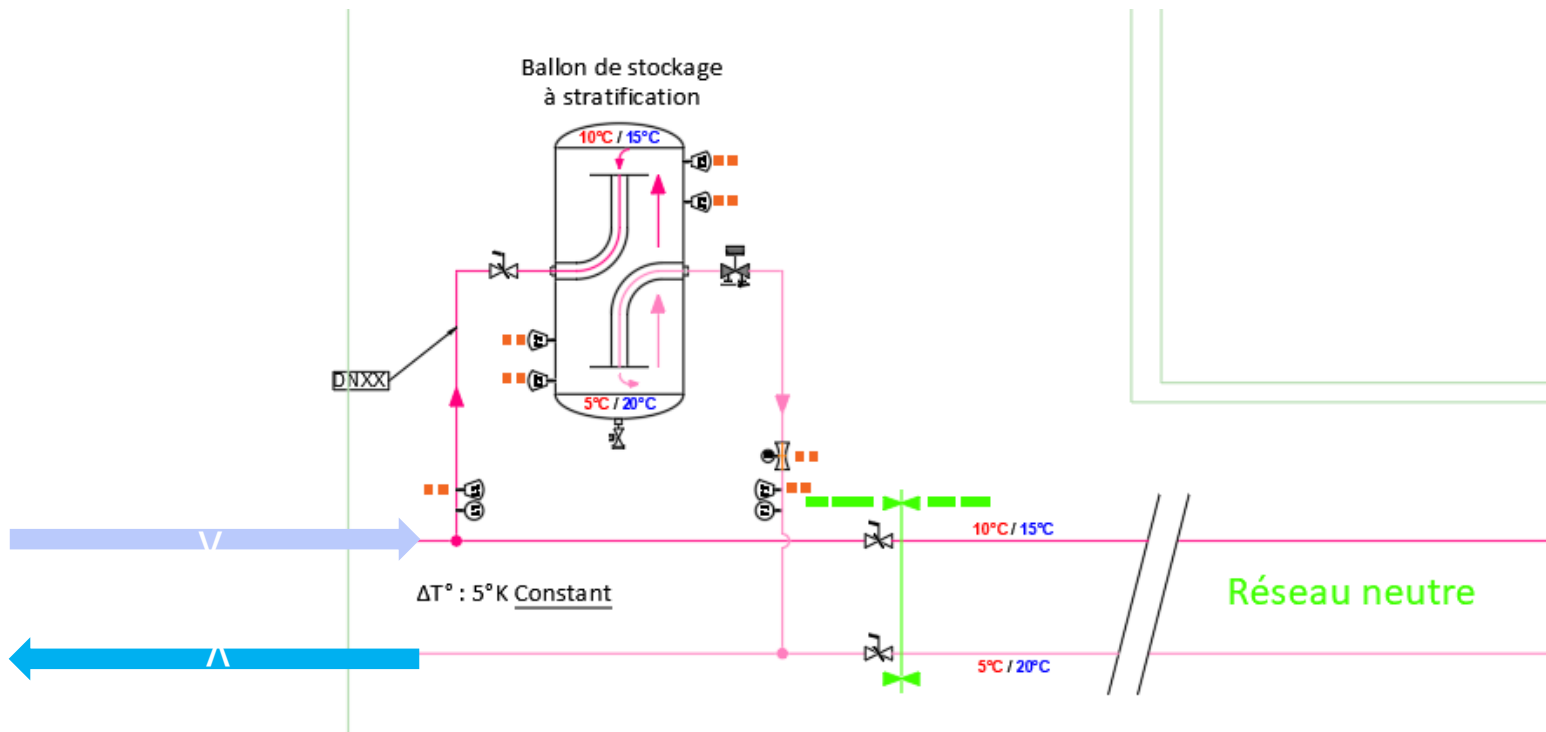
BIDIRECTIONNEEL ZEER-LAGETEMPERATUURNET (ZLT)



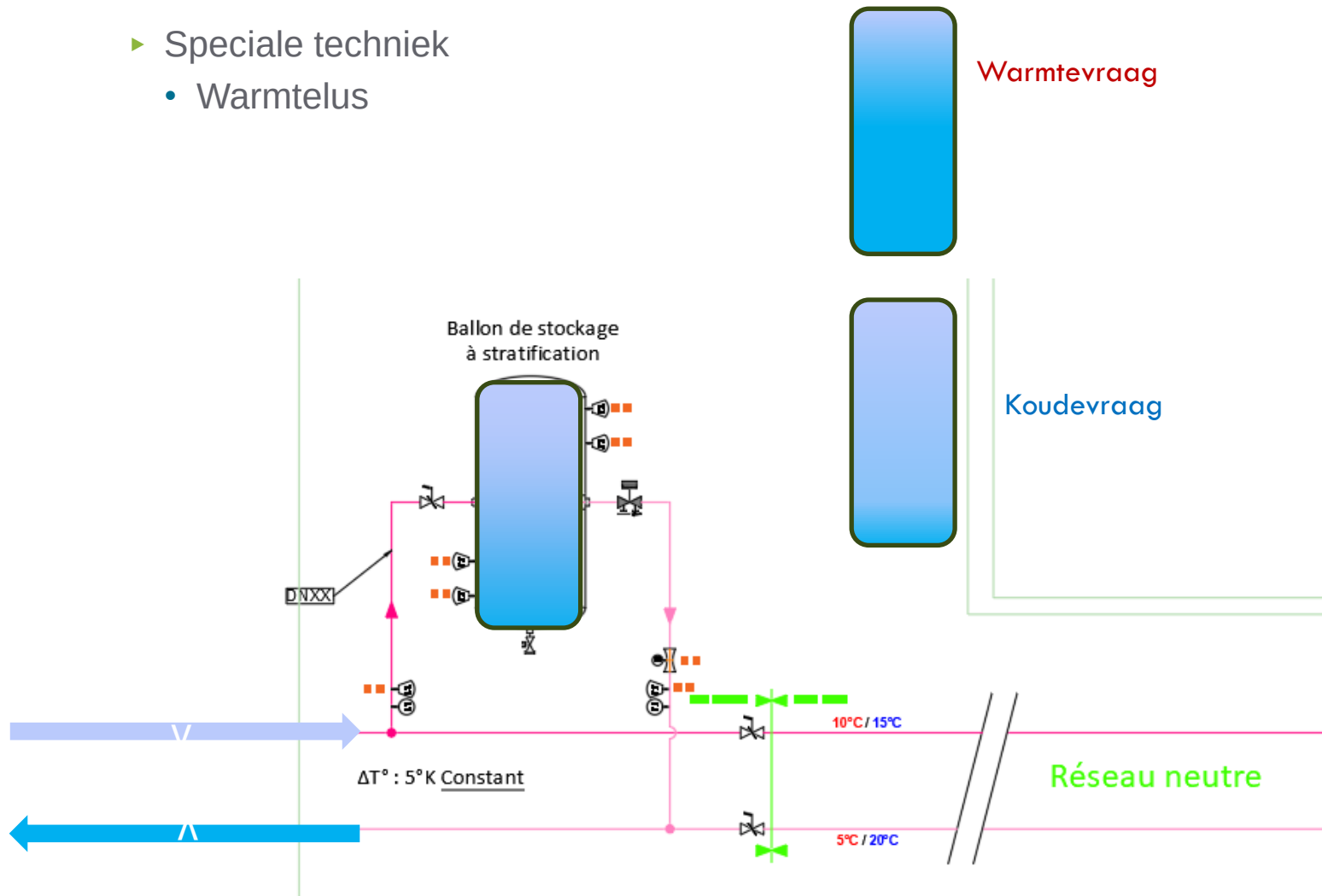
- Zeer lage temperatuur (ZLT)
- 5 °C tot 20 °C
- Constante delta T° (5 °C)
- Onderstation WP + omkering waterinlaat
- Geen verliezen primair net
- Energieoptimum



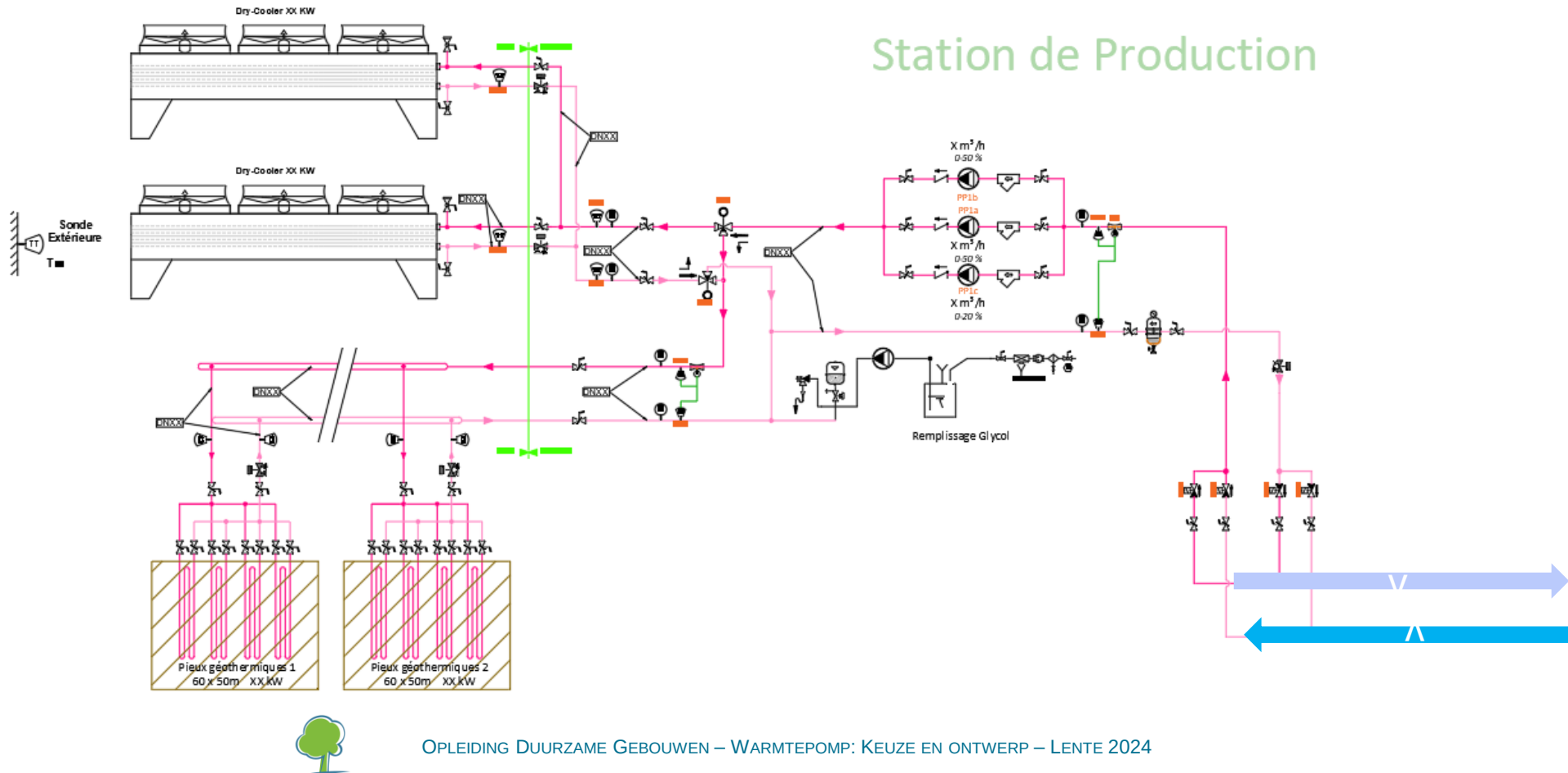
- Speciale techniek
 - Warmtelus



- Speciale techniek
 - Warmtelus



- Speciale techniek
 - Schema productiestation

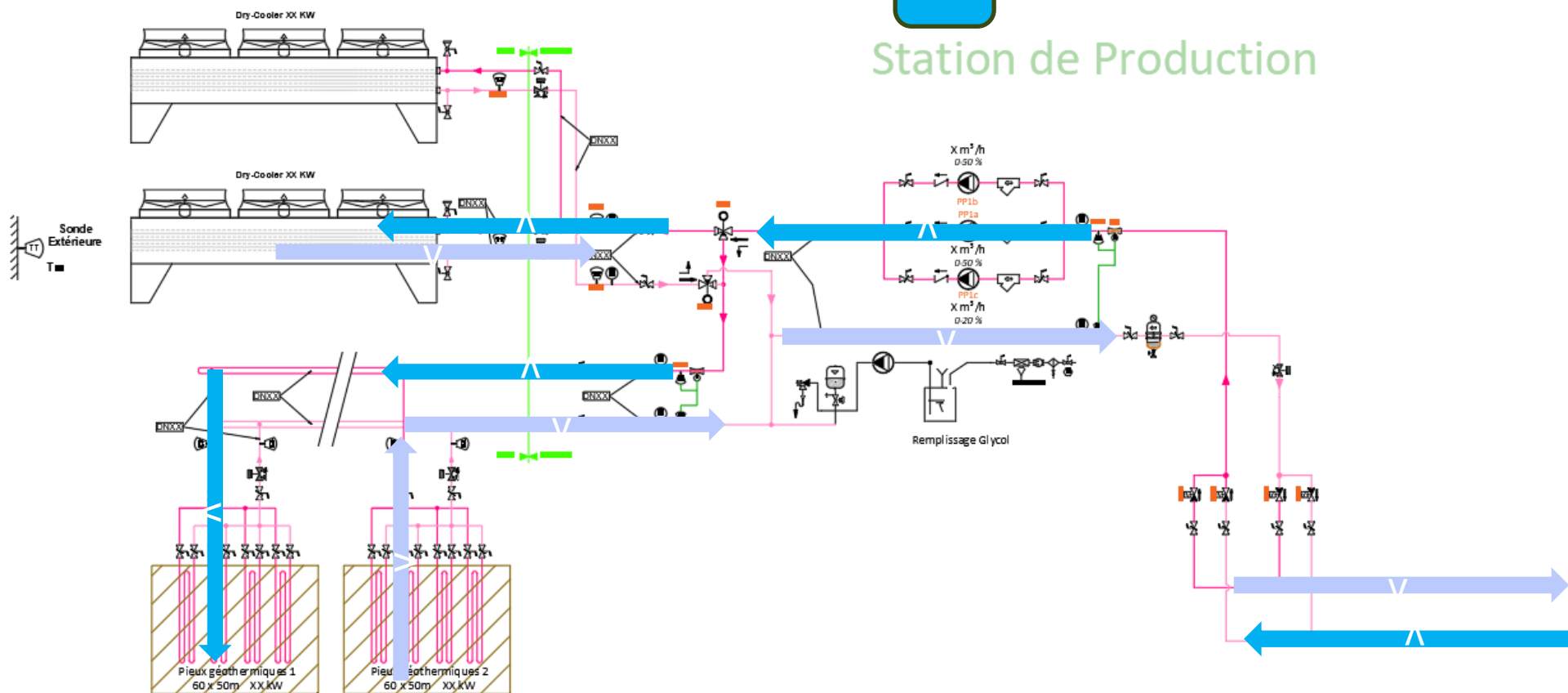


- Speciale techniek
 - Schema productiestation



Warmtevraag

Station de Production

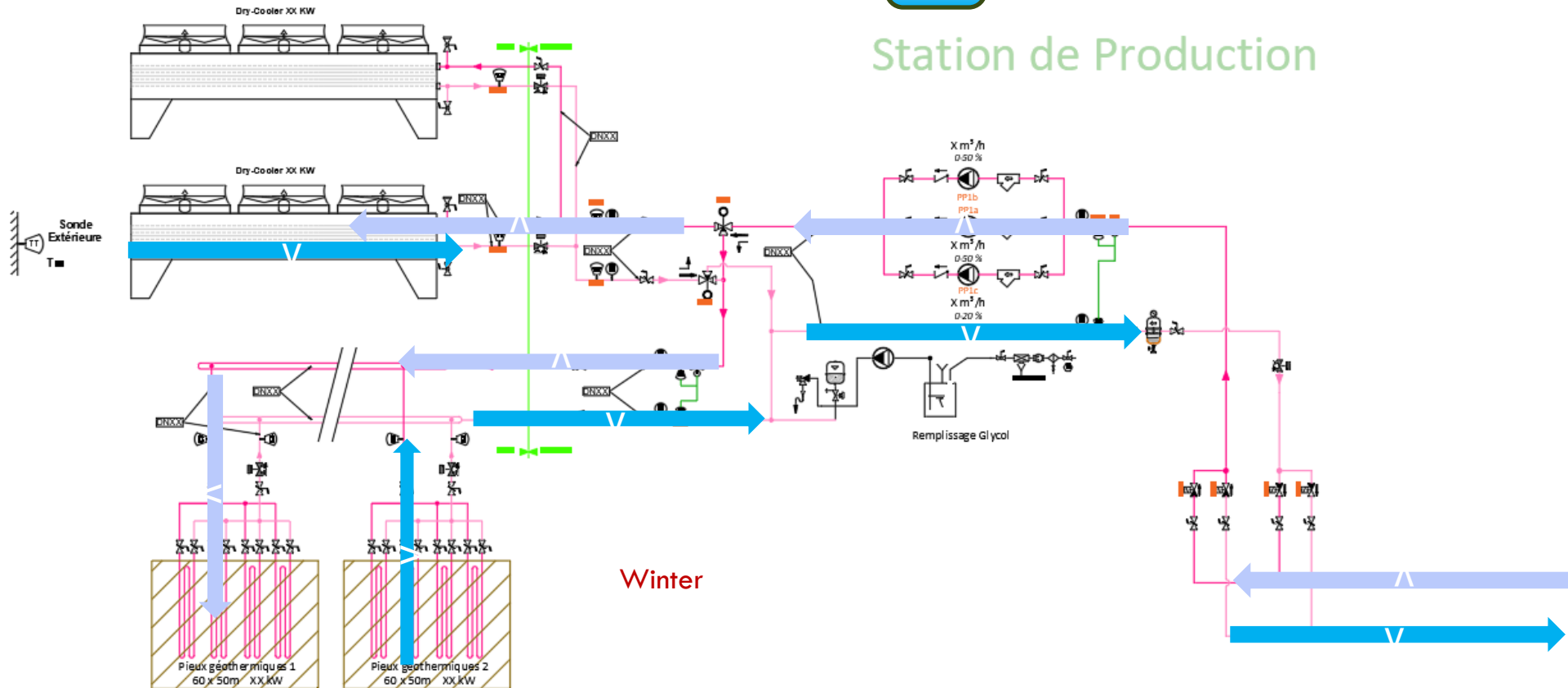


- Speciale techniek
 - Schema productiestation



Koudevraag

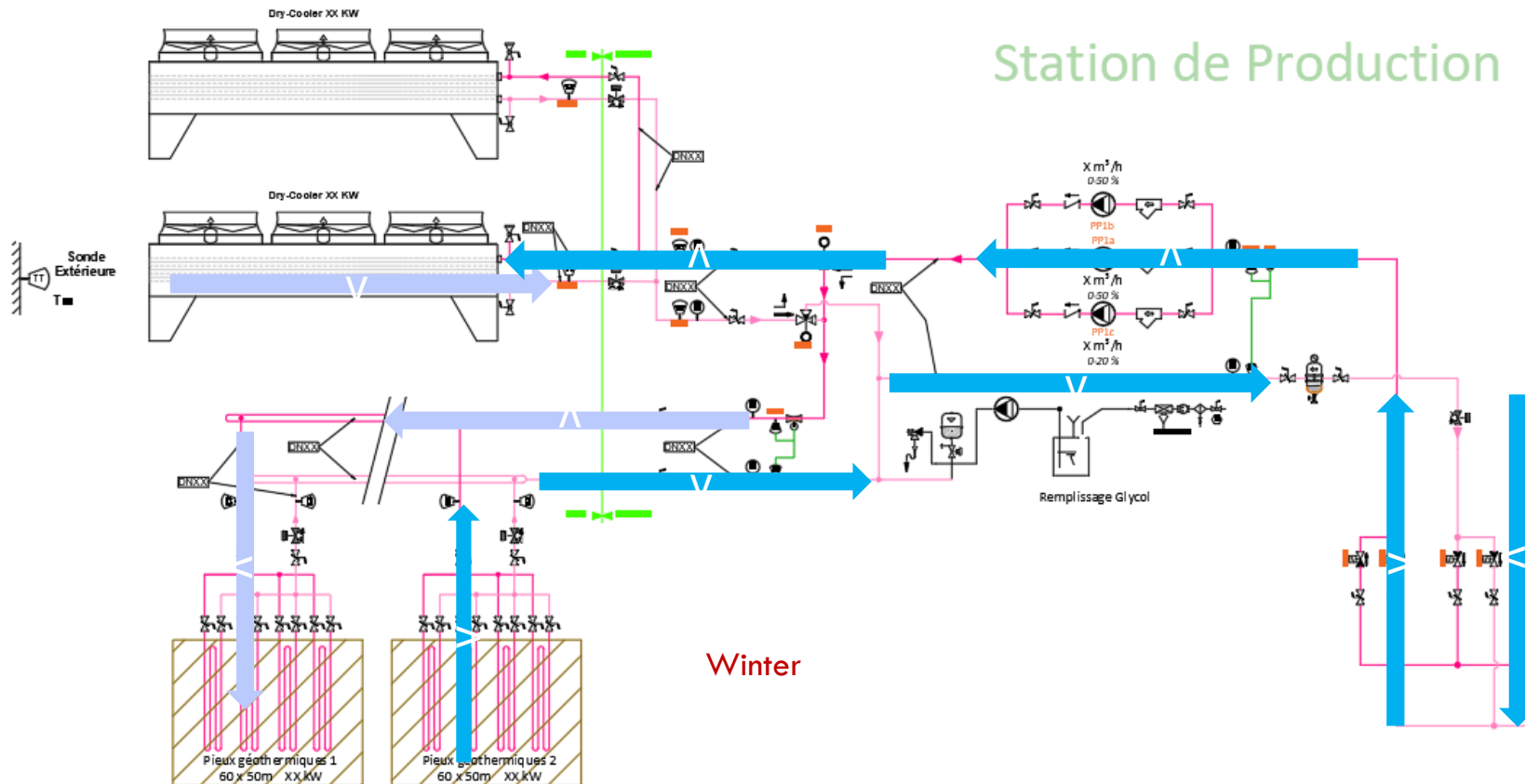
Station de Production



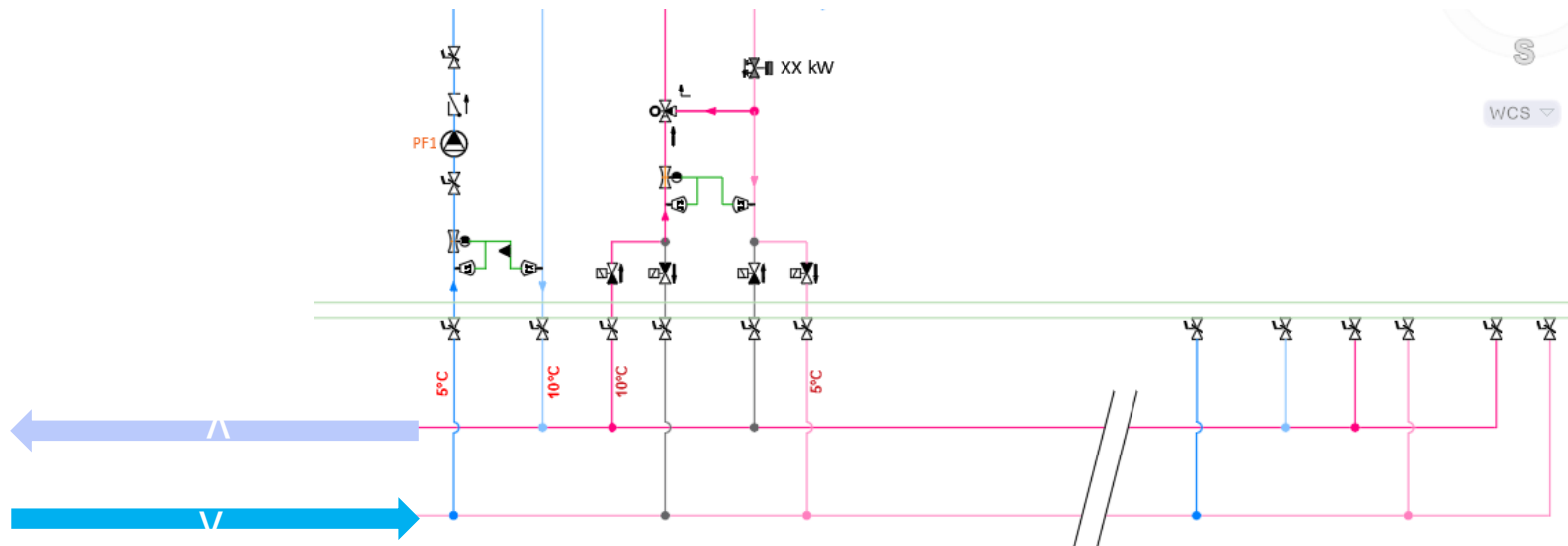
- Speciale techniek
 - Schema productiestation

Seizoensgebonden
balancing

Station de Production

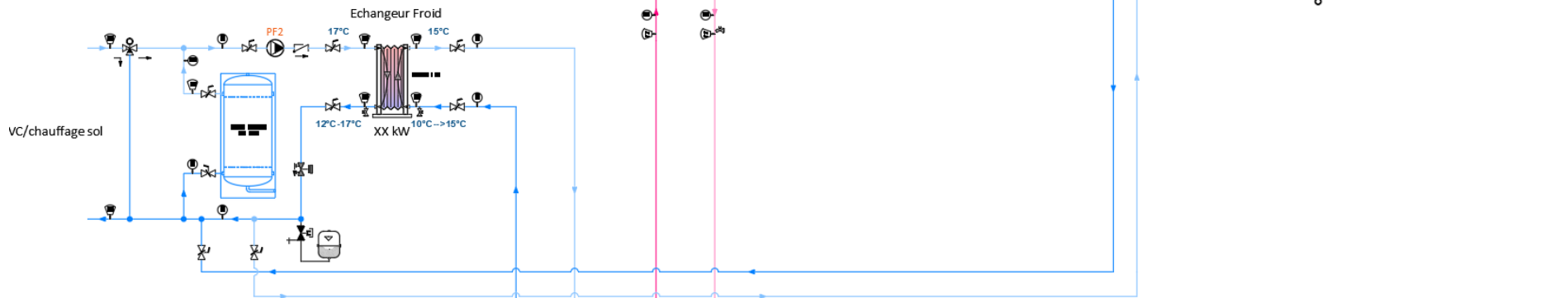


- Speciale techniek
 - Onderstation

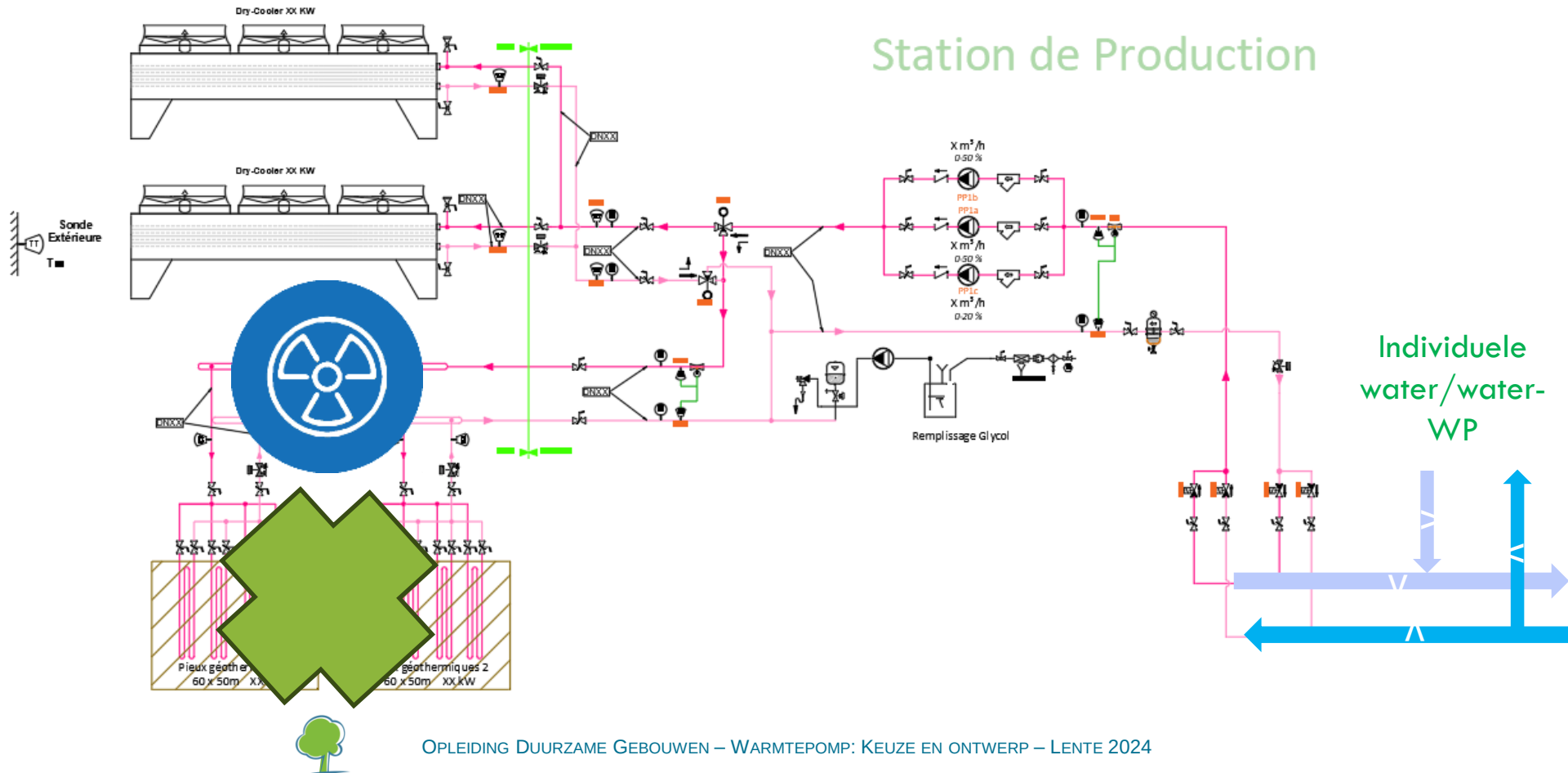


- Speciale techniek
 - Onderstation

Sous-station



- Speciale techniek, vereenvoudiging mogelijk
 - Appartementsgebouw





- ▶ Indien er koude vereist is,
 - dient het koelaggregaat altijd omkeerbaar te zijn
 - is de WP het voordeligste systeem
- ▶ De impact van de WP zal in de tijd evolueren
 - Groene stroom
 - Doelstelling 2050
- ▶ De WP maakt energieverdracht mogelijk
 - Neutraal warmtenet





Gids Duurzame Gebouwen

- Thema Energie

[Dossier | Verwarming en sanitair warm water: efficiënte installaties garanderen \(distributie en afgifte\)](#)

[Dossier | De beste productiewijzen voor hernieuwbare koeling kiezen](#)

[Voorziening | Warmtepomp](#)

Opleidingen en seminars

- Raadpleeg [gratis](#) alle documentatie!



Yannick LEONARD

Senior Project Manager Buildings

TRACTEBEL

☎ + 32 492 728 500

✉ yannick.leonard@tractebel.engie.com



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

