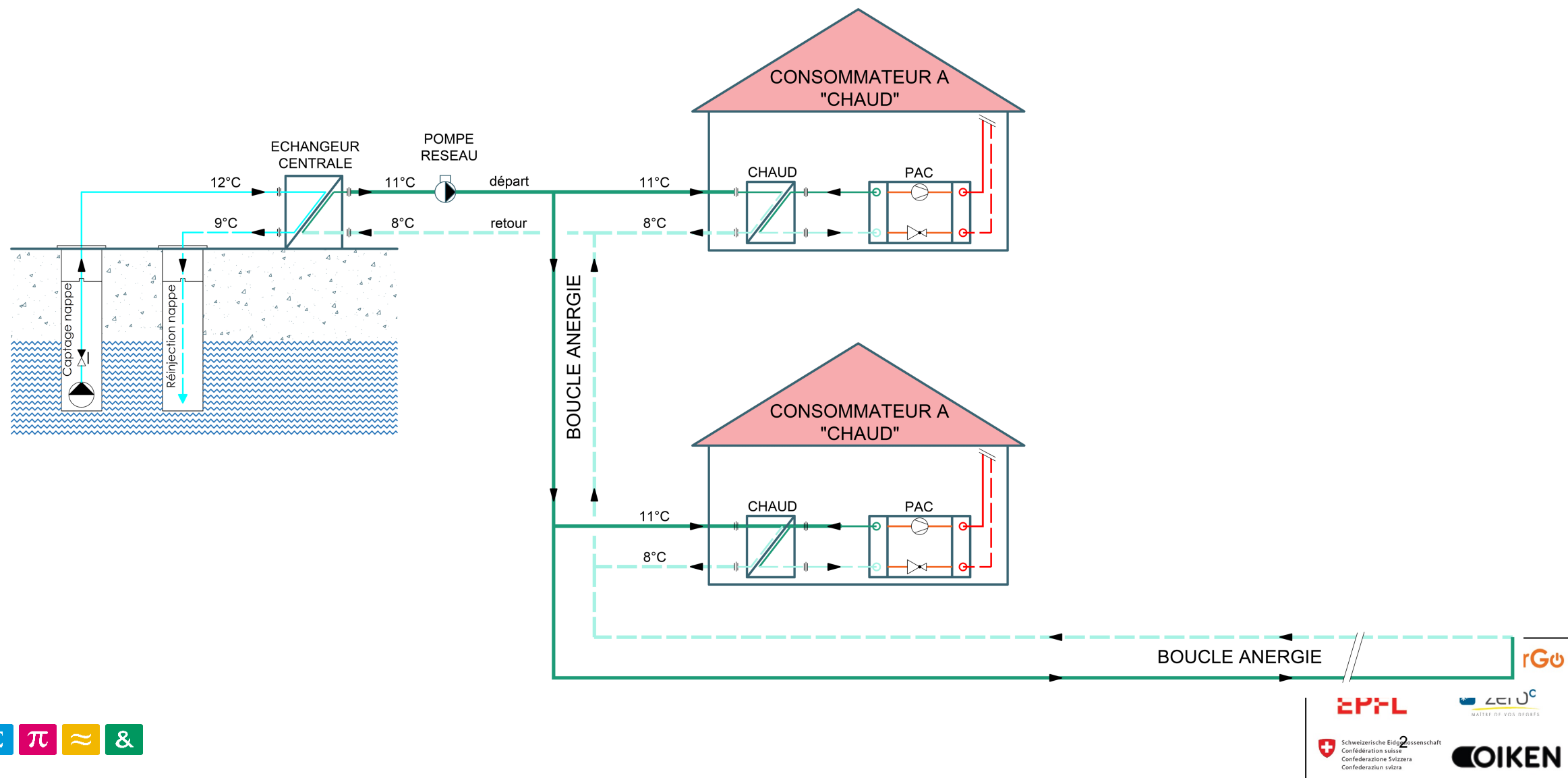


# Démonstration d'un réseau anergie à base de CO<sub>2</sub>

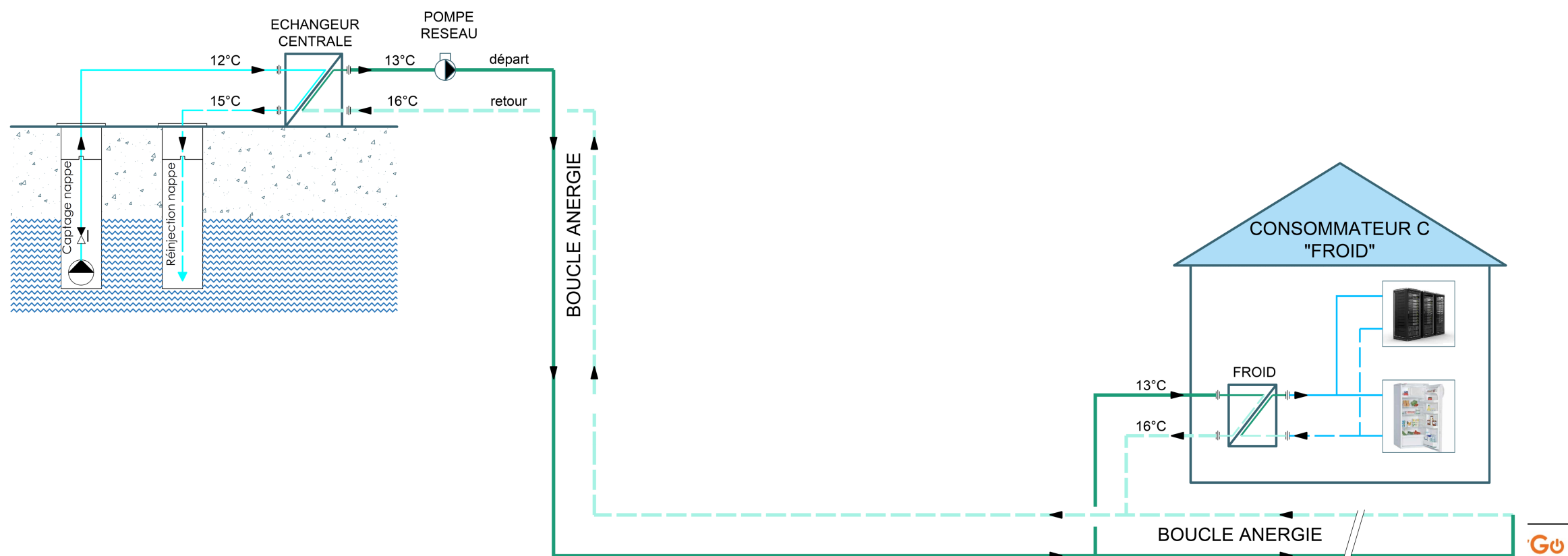
Jessen Page (HES-SO VS), [jessen.page@hes-so.ch](mailto:jessen.page@hes-so.ch)



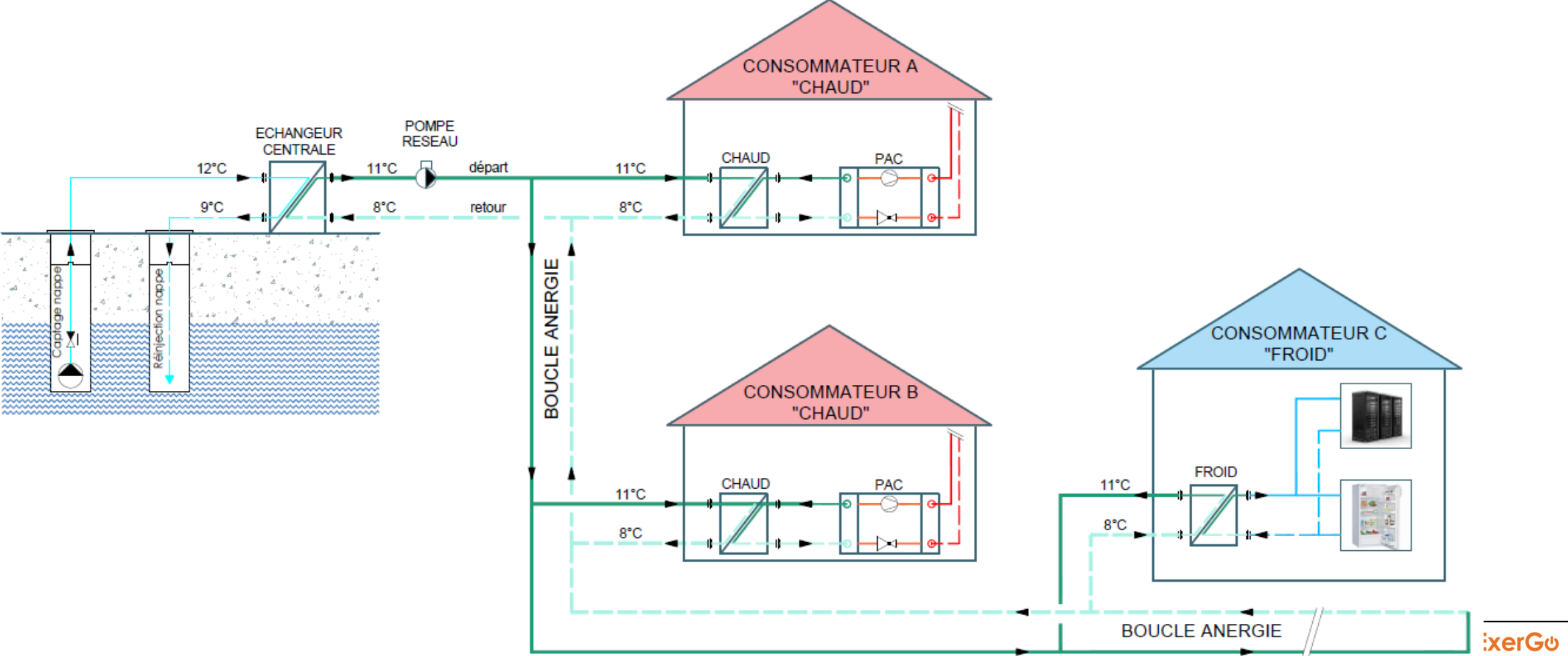
# Réseaux thermiques à très basse température - chaud



# Réseaux thermiques à très basse température - froid



# Réseaux d'énergie



# Réseau d'énergie : avantages

- **1 seul réseau** de distribution pour le transport de l'énergie nécessaire à:
  - La **production de chaud** pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire (couplage pompes à chaleur)
  - Le **refroidissement direct** de confort ou de process
  - La **production de froid** industriel à plus basse température (couplage machines de froid)
- Valorisation de la simultanéité entre production/consommation de froid et de chaud sur un même réseau → «**effet énergie**»
- **Faibles pertes** de distribution (petite  $\Delta T$  avec la température du sol)
- Valorisation aisée des sources froides ou chaudes renouvelables (lac, fleuves, eaux souterraines, géothermie, etc.)

# Réseau anergie à base de CO<sub>2</sub> : Concept

- Chaleur spécifique sur l'eau:

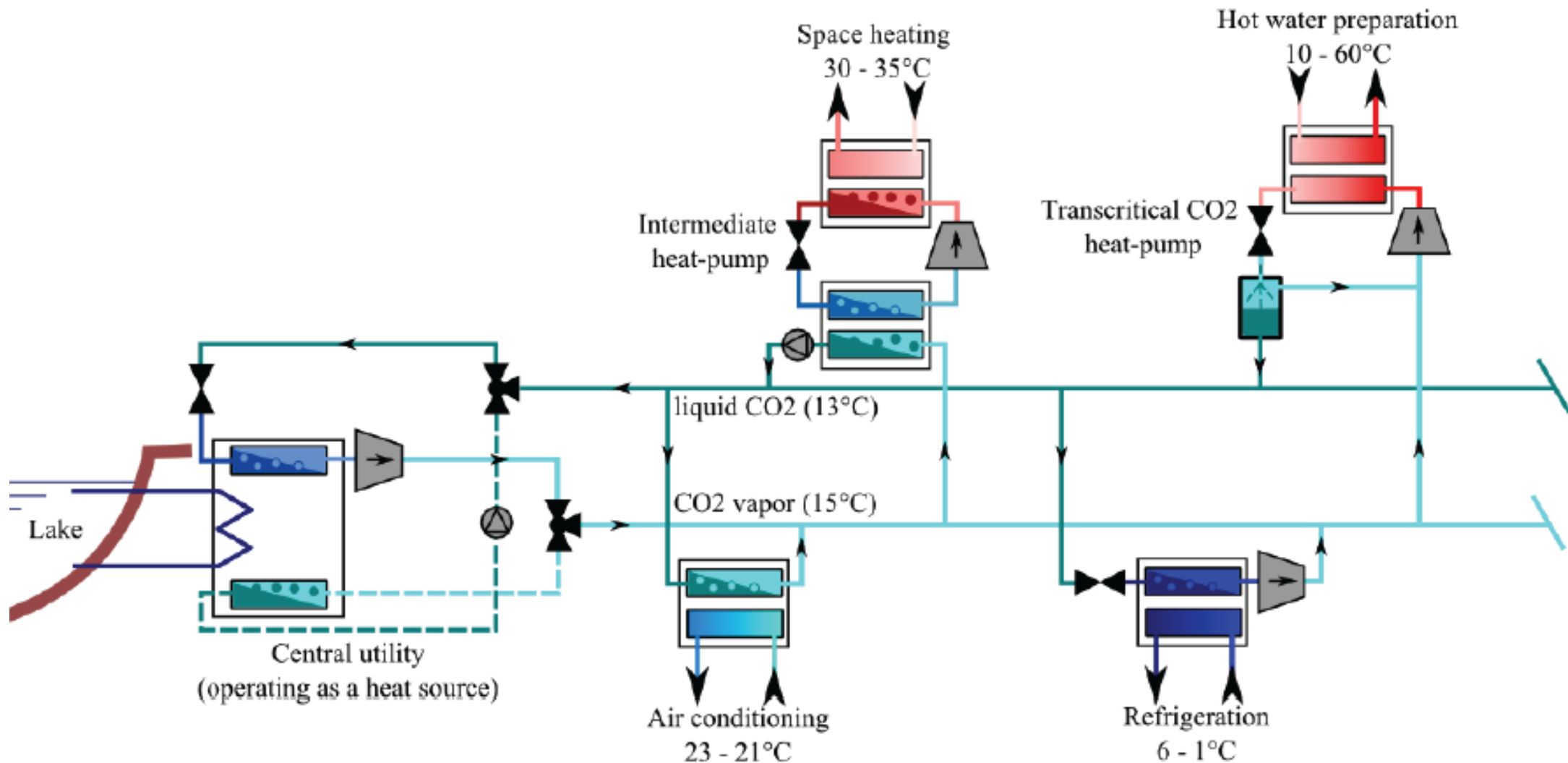
$$\dot{Q} = \dot{m} c_p \Delta T \rightarrow \dot{m} = \frac{\dot{Q}}{c_p \Delta T} = \frac{450kW}{4,2 \frac{kJ}{kg \cdot K} \cdot 3K} = 36 \text{ kg/s}$$

- Chaleur latente sur le CO<sub>2</sub>:

$$\dot{Q} = \dot{m} L_v (10^\circ C, 45bar) \rightarrow \dot{m} = \frac{\dot{Q}}{L_v} = \frac{450kW}{197 \frac{kJ}{kg}} = 2,3 \text{ kg/s}$$

- L'eau du réseau d'anergie standard est remplacée par du CO<sub>2</sub>
- Une ligne liquide / une ligne gazeuse
- Le transfert d'énergie du réseau anergie au consommateur se fait par condensation et évaporation

# Réseau d'énergie à base de CO<sub>2</sub> : Concept



Source: Thèse Samuel Henchoz (EPFL)

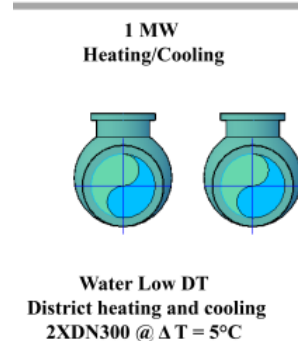




# Réseau d'énergie à base de CO<sub>2</sub> : Avantages

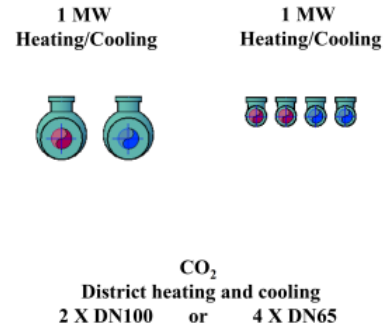
## Réseaux d'énergie standard à eau

- Chaleur **Sensible**
  - > Changement de **température**  
**Chaud (12°C) / Froid (9°C)**



## Réseau d'énergie à base de CO<sub>2</sub>

- Chaleur **Latente**
  - > Changement d'**état**  
**Liquide / Gaz (45bar / 10°C)**



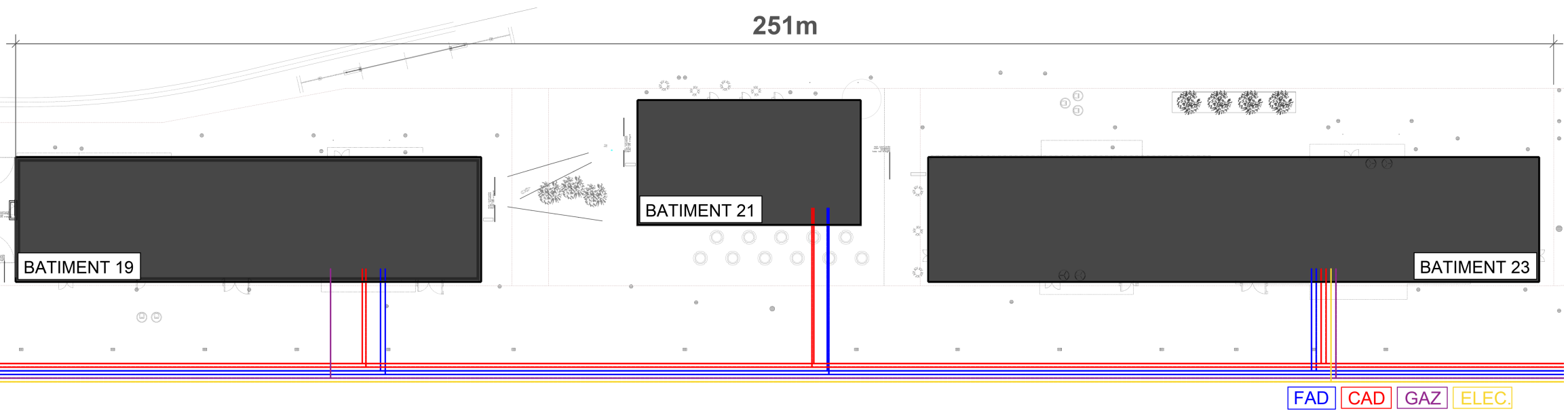
Solution légère en infrastructures et en énergie de pompage capable de concurrencer voire de s'imposer face aux systèmes traditionnels utilisant l'eau comme fluide caloporteur



# Le démonstrateur

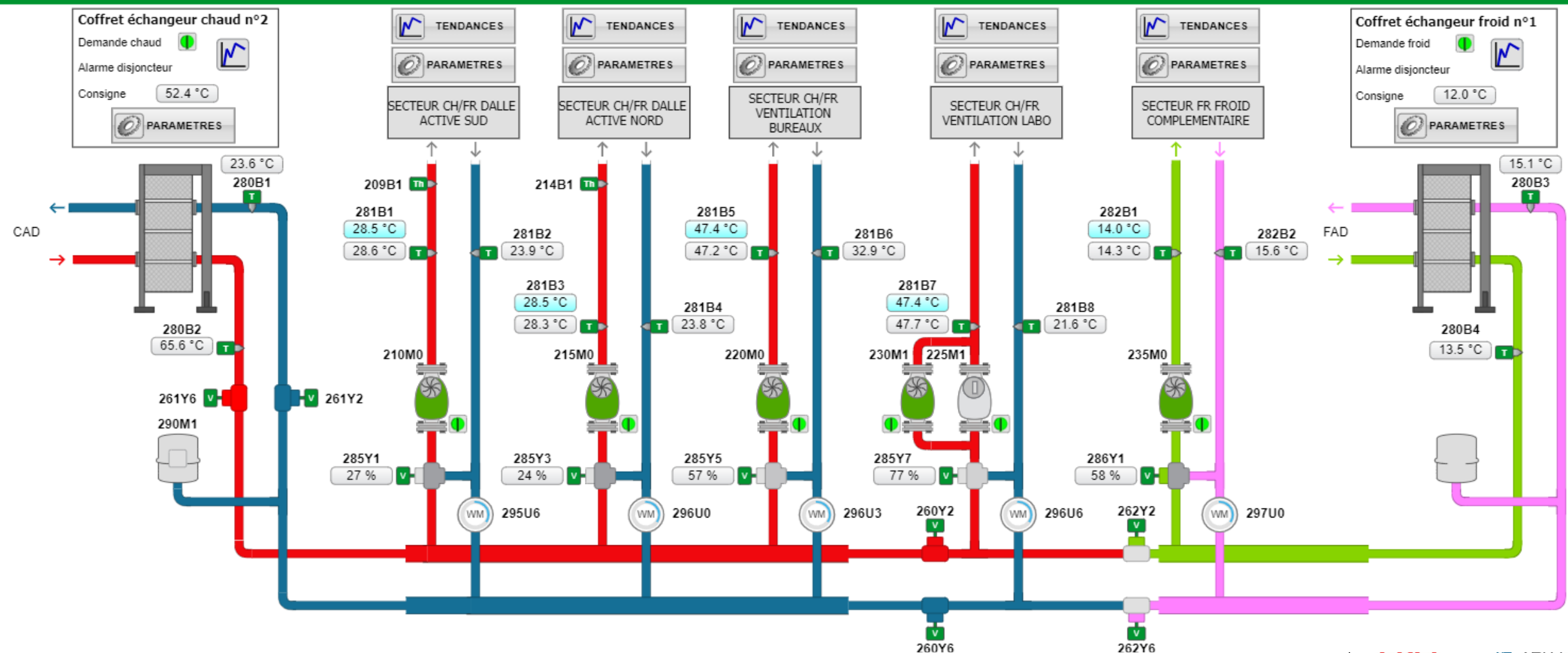


# Démonstrateur : Réseaux OIKEN existants



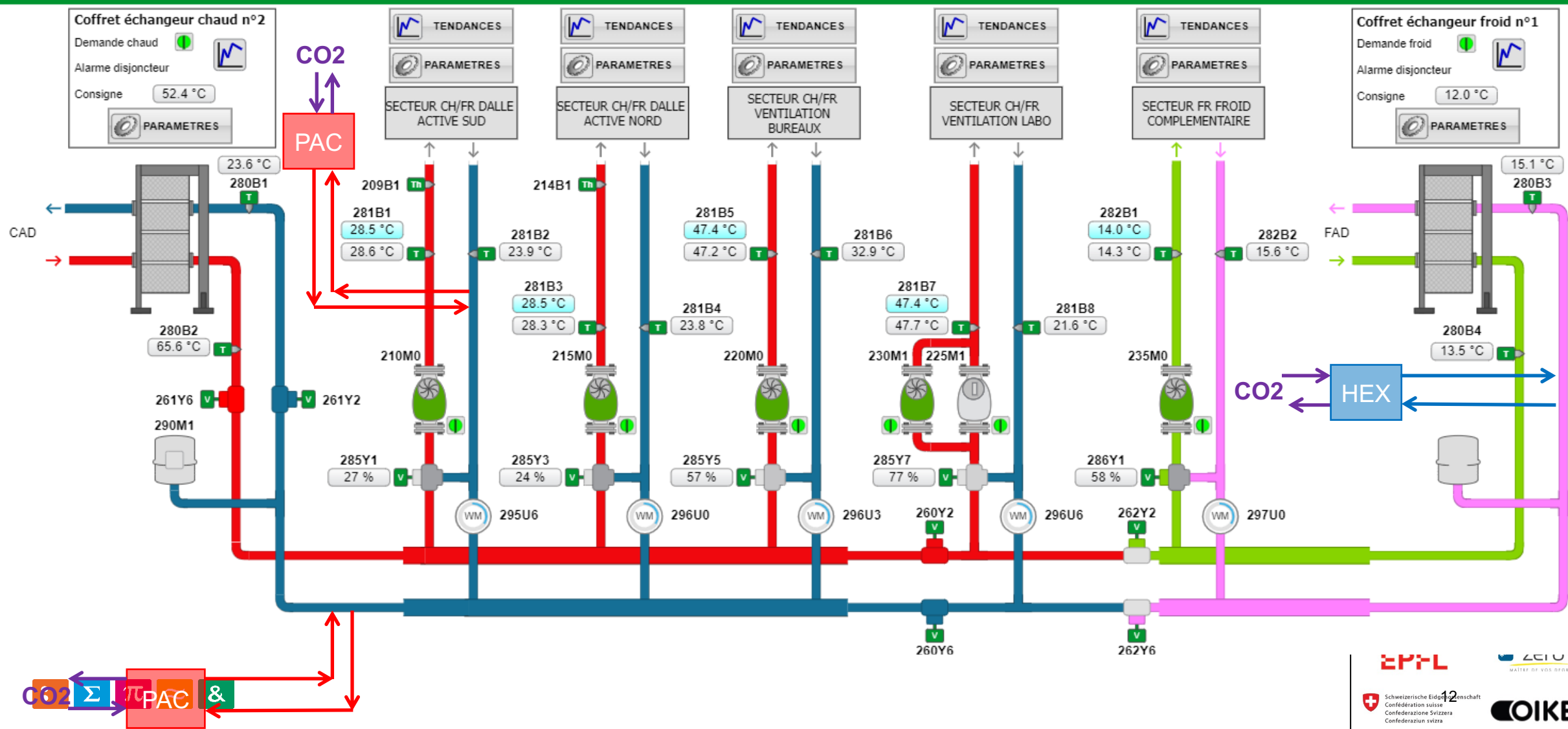
# Démonstrateur : Installations existantes du Campus

## TC1900-1 DISTRIBUTION DE CHAUD / FROID B19

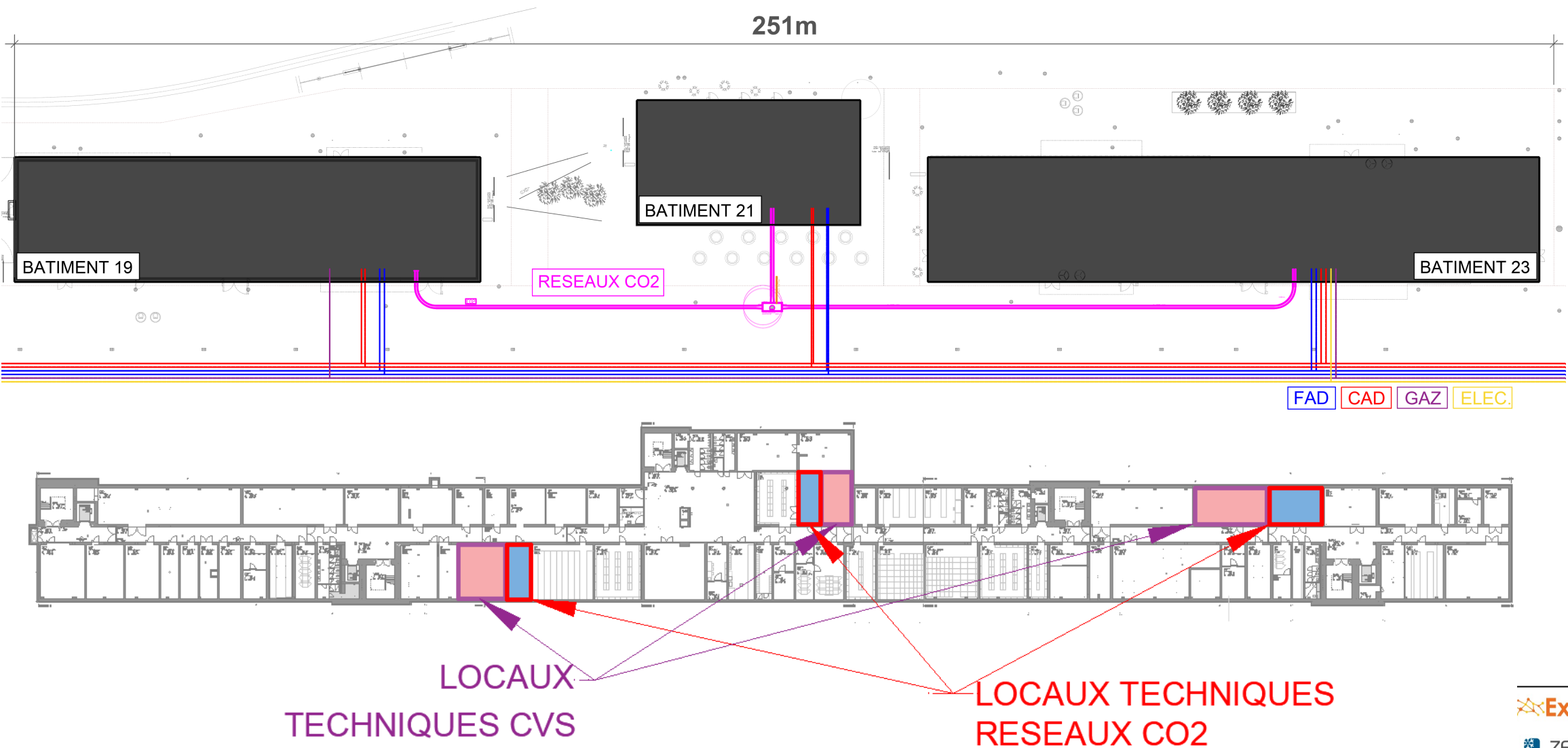


# Démonstrateur: Raccordement aux installations existantes

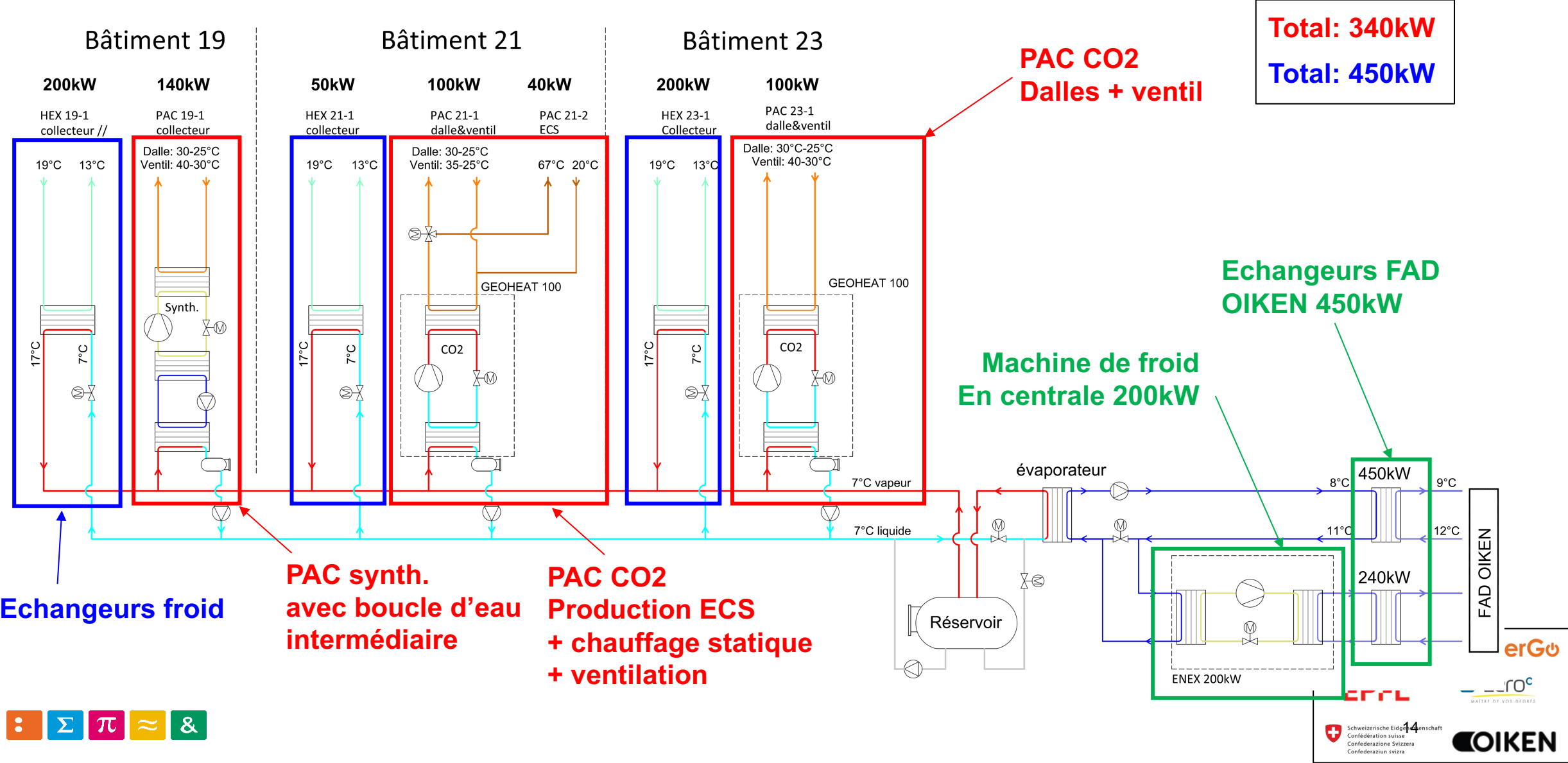
## TC1900-1 DISTRIBUTION DE CHAUD / FROID B19



# Démonstrateur : Implantation du réseau CO<sub>2</sub>

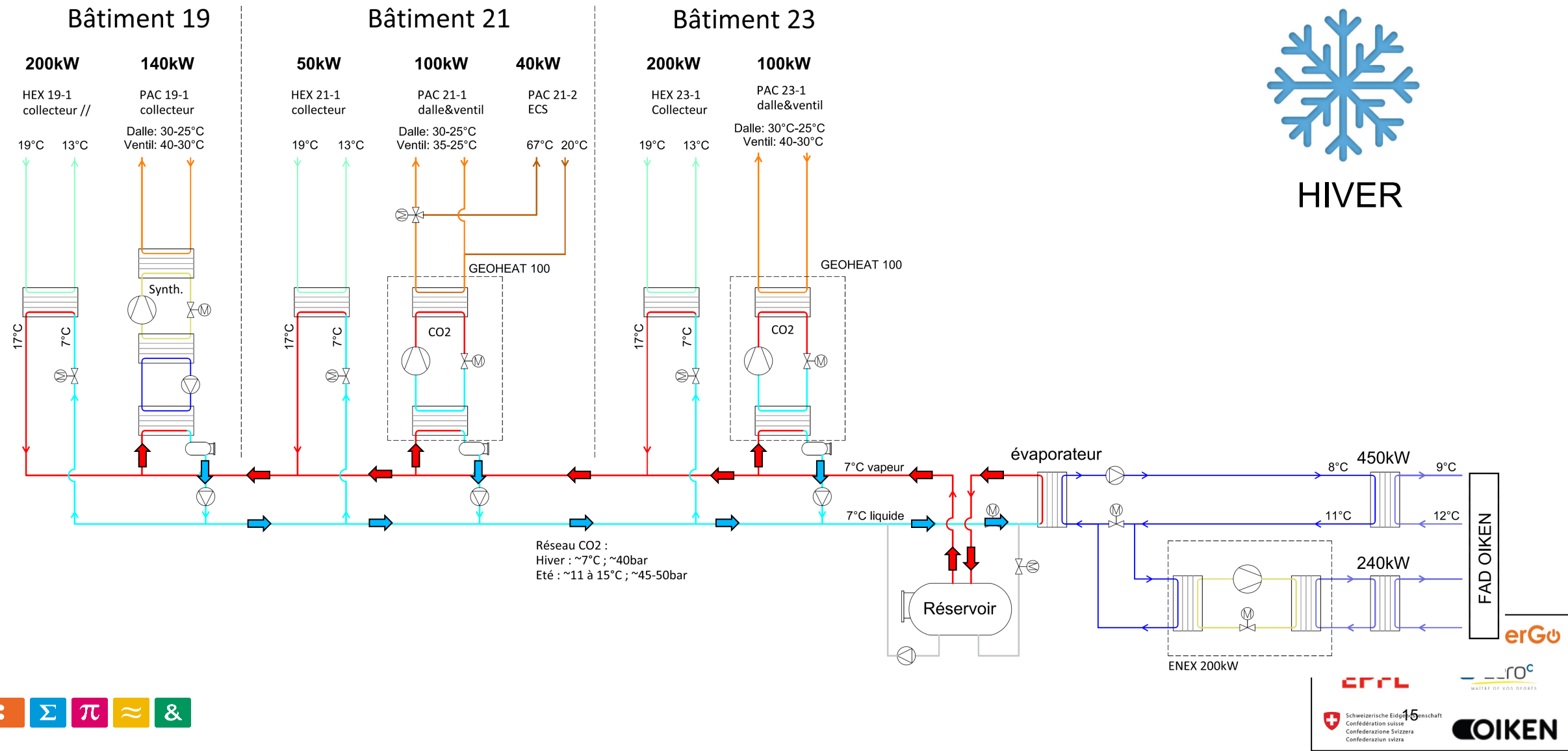


# Démonstrateur : fonctionnement

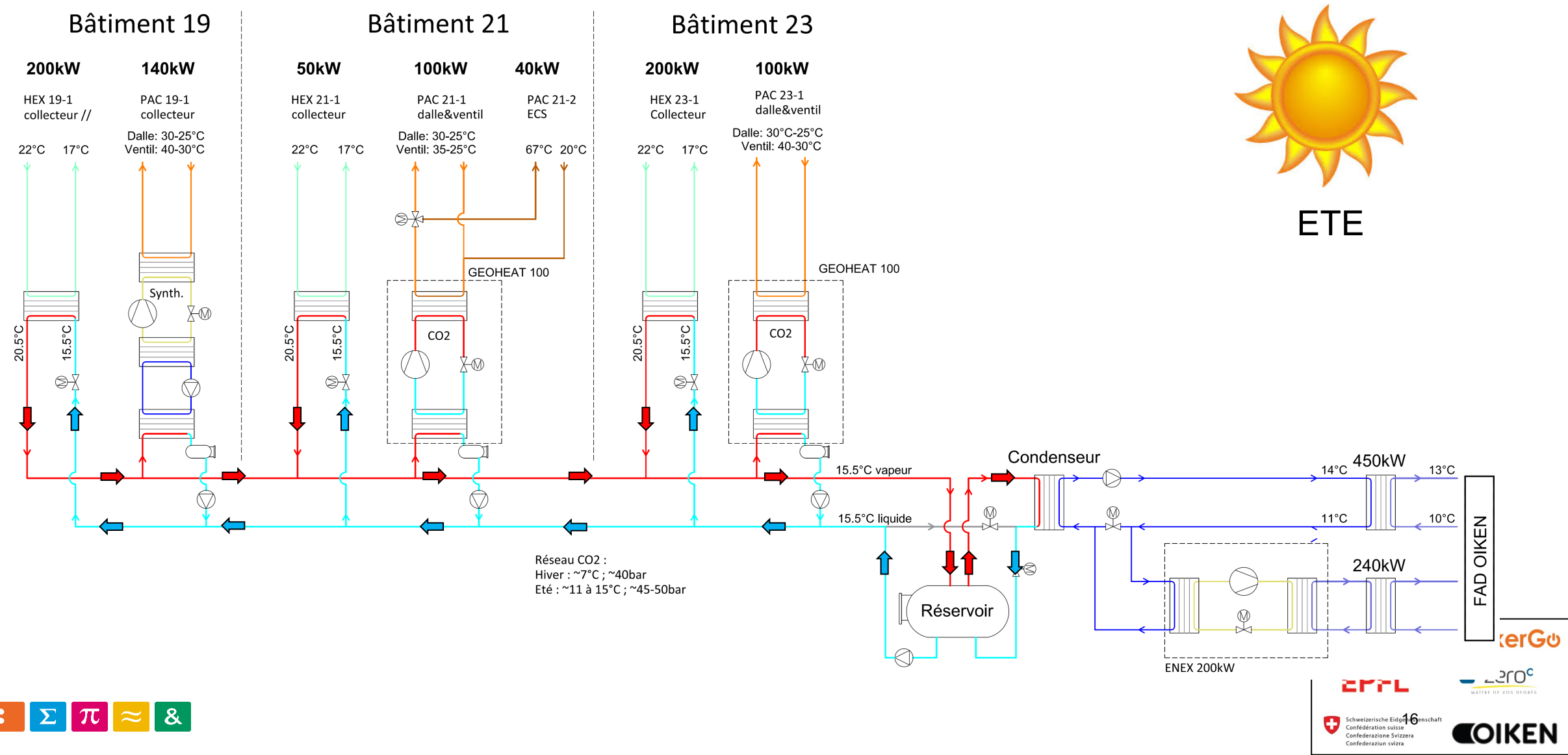




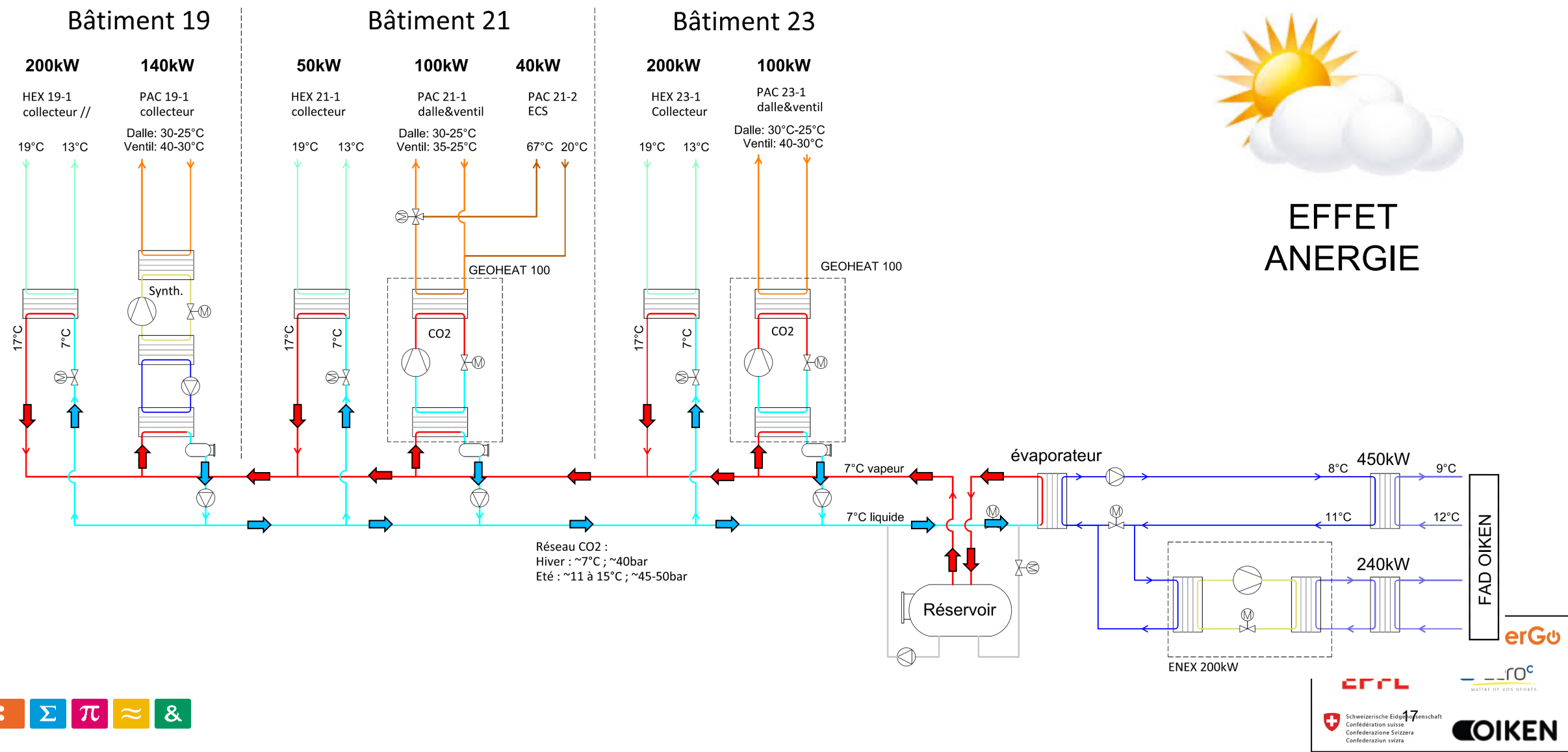
# Démonstrateur : fonctionnement



# Démonstrateur : fonctionnement



# Démonstrateur : fonctionnement



# Merci pour votre attention

