

Optimisation des réseaux thermiques lausannois

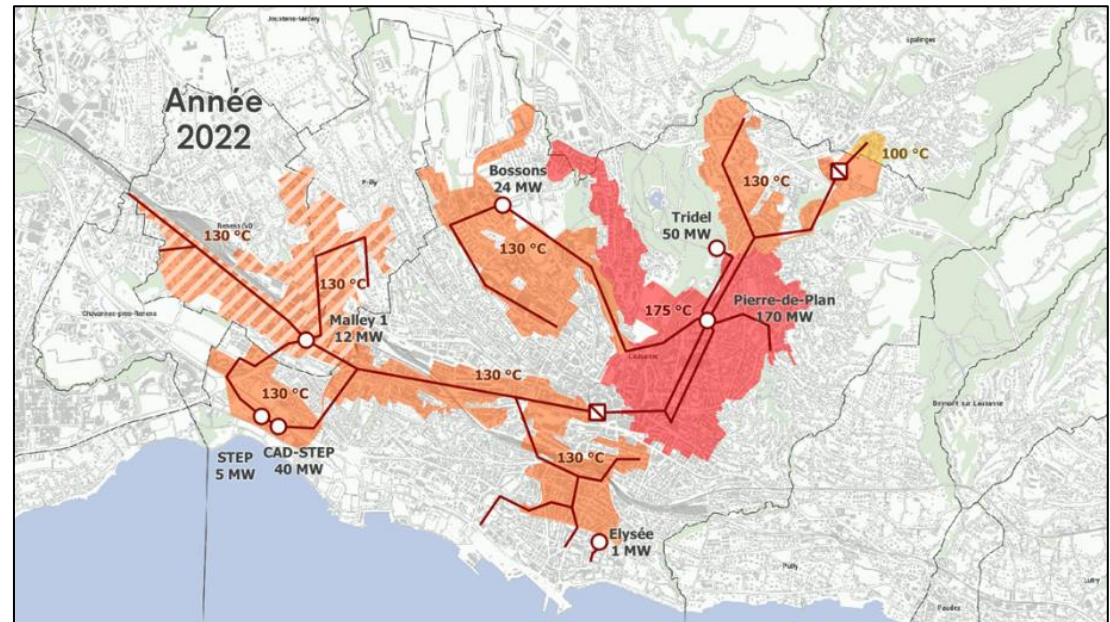
Analyse avec l'outil District-Lab H

Situation – CàD Lausannois

Situation en 2022

Energie annuelle :

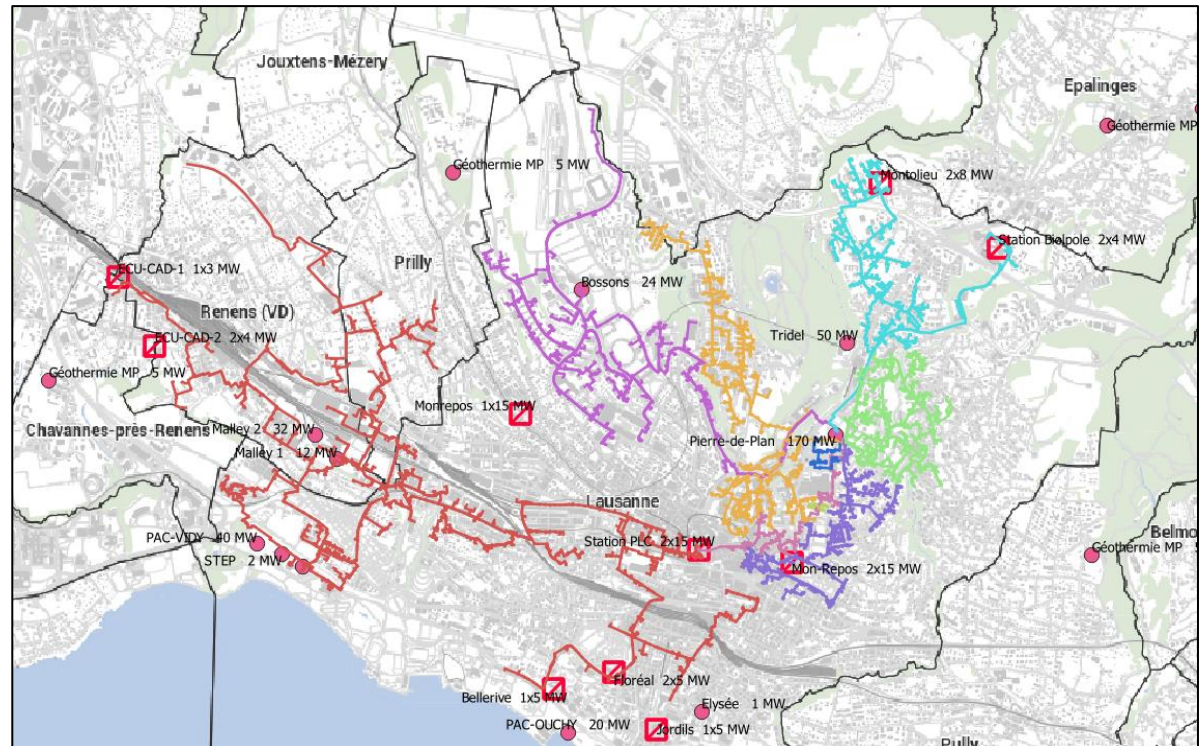
- 55% de Tridel
- 38% du gaz
- 7% de la STEP



Situation – CàD Lausannois

Situation en 2022

- 27% des besoins de la ville
- 373 MW installés
- 440 GWh vendus



Situation – CàD Lausannois

Situation en 2050

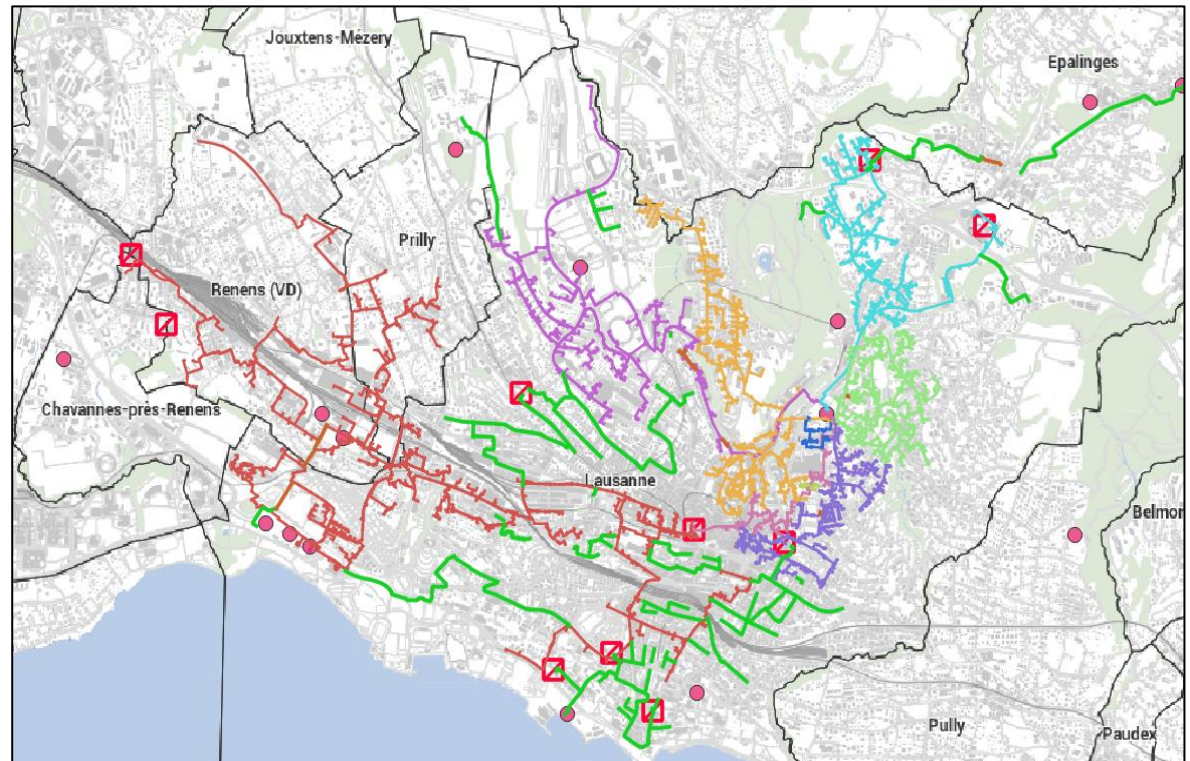
Projection 2050 :

Doublage de la puissance installée

→ 700 MW

Doublage de l'énergie vendue

→ 900 GWh



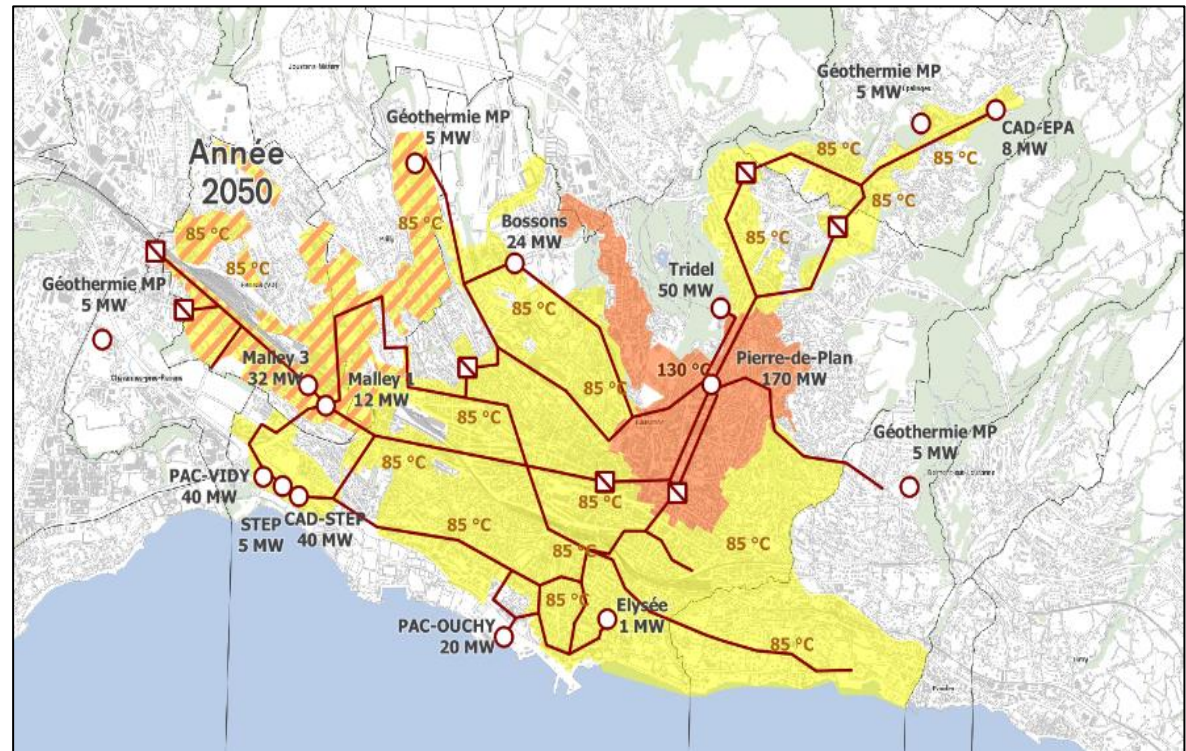
Situation – CàD Lausannois

Abaissement de température et densification

Projection 2050 :

Intégration d'une grande capacité d'énergies renouvelables

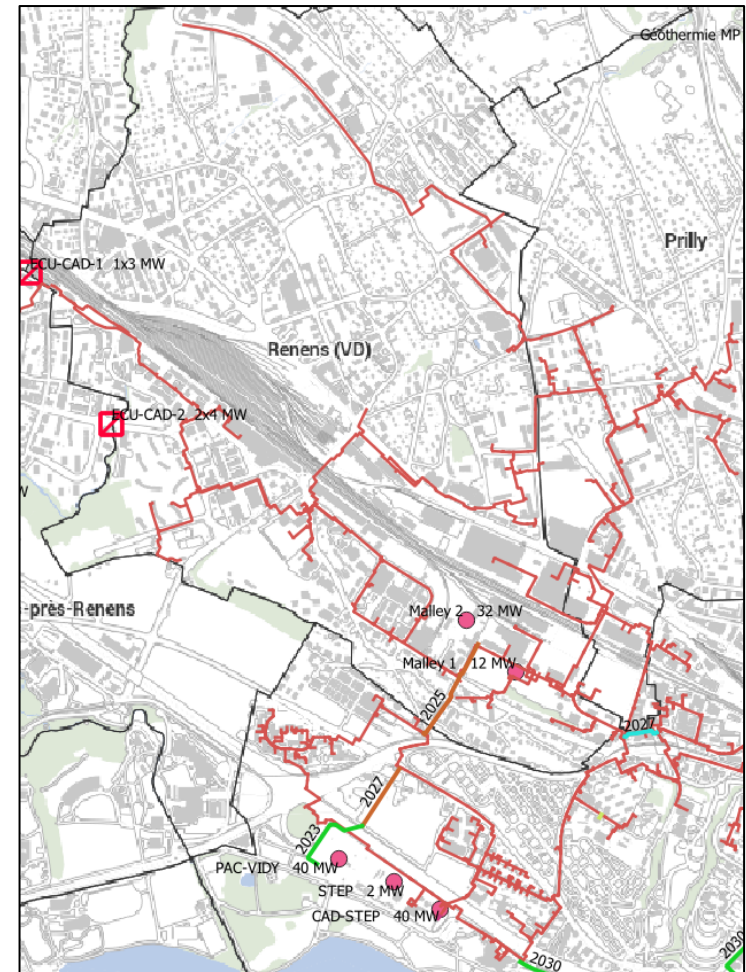
→ Abaissement de température



Situation – CÀD Lausannois

Séparation des réseaux thermiques

- Installation de productions basse température
 - Sous-stations ECU-CAD (1&2)
 - PAC-Vidy (Eaux usées de la STEP)
- Contraintes du reste du réseau
 - Au niveau des clients
 - Au niveau des productions



TRACK 100% OF ENERGY LOSSES IN THERMAL GRIDS

Copyright: CCIAG



La question originelle

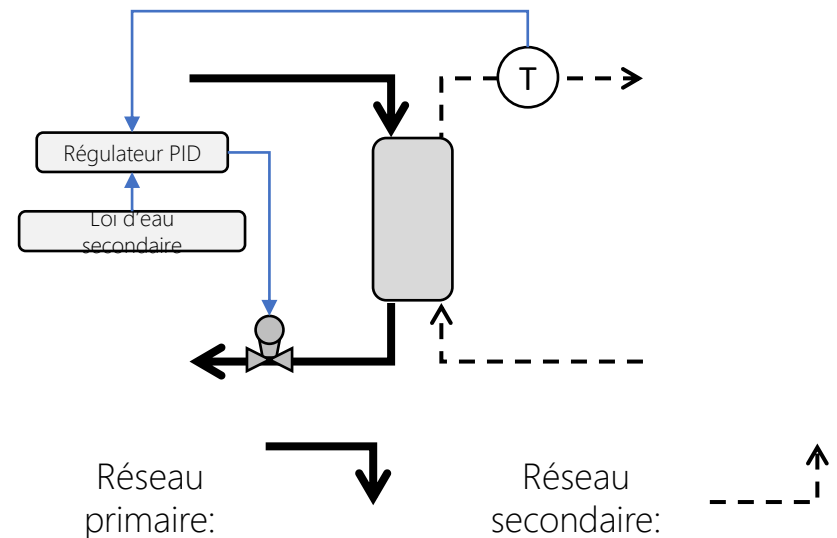
En tant qu'entreprise opérateur, comment choisir intelligemment la température de départ de mon réseau de chauffage?

Quiz



Dans une sous-station « indirecte », savez-vous définir la température la plus basse possible qui permet de répondre à la demande du consommateur ?

- Ne se pose pas vraiment la question
- Non
- Oui mais avec des calculs complexes
- Oui



Une offre double: produit et service

Etude
d'opportunité

Pré-
dimensionnement

Conception

Aide à l'opération

Optimisation
opérationnelle

 **DistrictLab**

Logiciel

Services

DistrictLab-H
SimulationStudio

Plateforme de mise au point et
d'exécution de jumeaux
numériques

Formation, Support, Customisation

Audit, Optimisation de la conduite

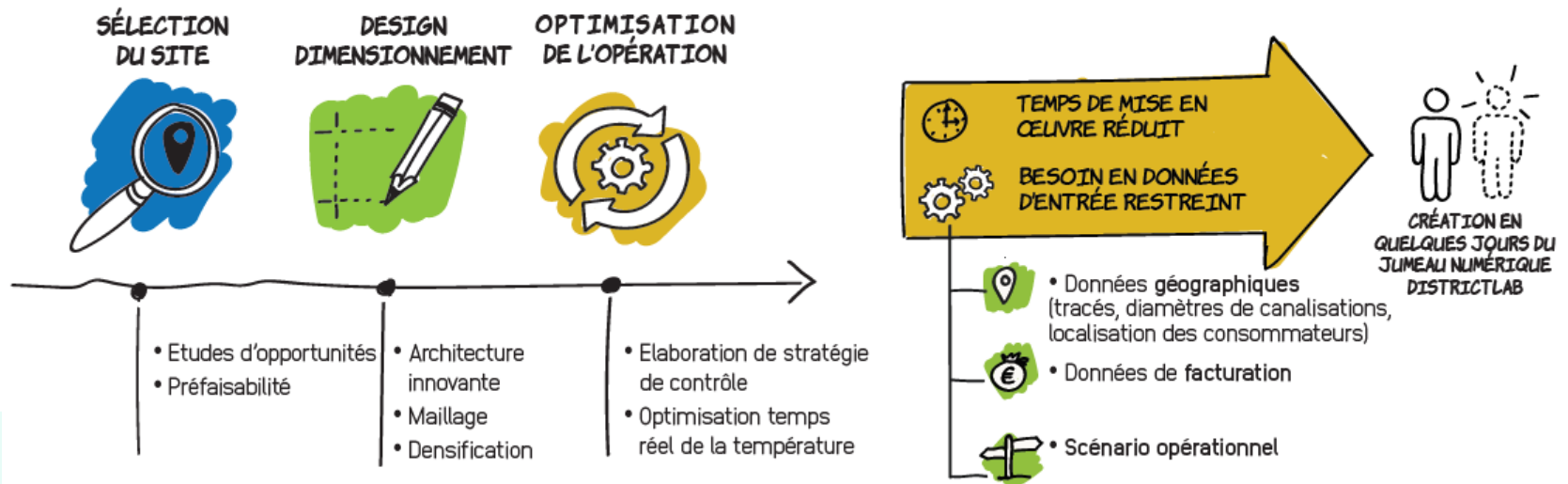
BE
Support & Etudes

OPÉRATEUR
National ou Local

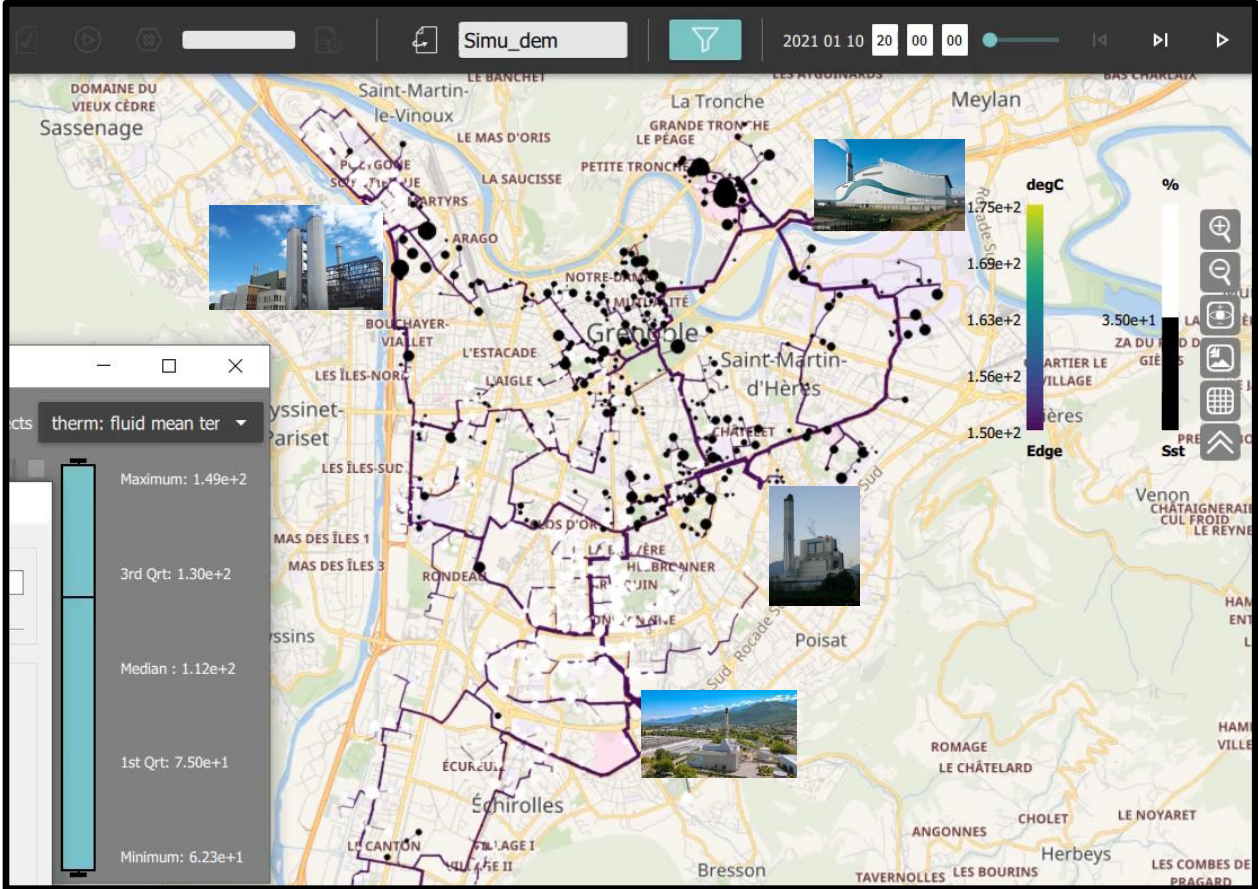
OPÉRATEUR
National ou Local

DONNEUR D'ORDRE
Cdc & Contrôle

DistrictLab-H: un atout numérique pour améliorer l'efficacité des réseaux thermiques urbains



INTUITIVE GRAPHICAL USERS INTERFACE



Innovation dans l'architecture réseau pour augmenter le taux d'ENR



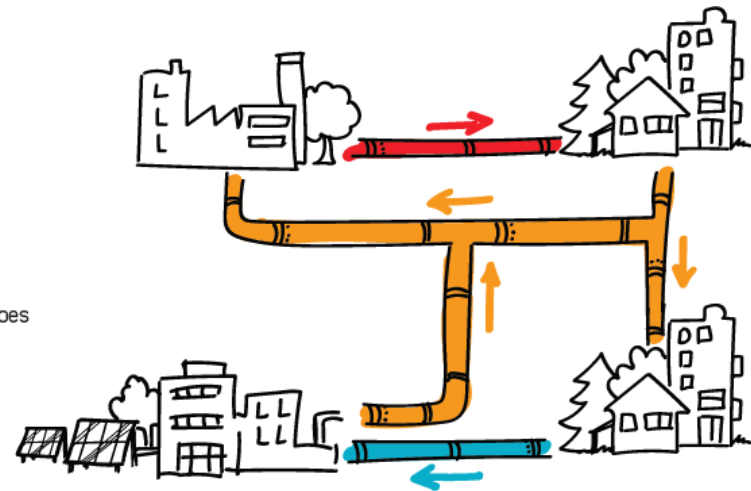
LES ATOUTS DE LA SOLUTION

Continuité des services sur l'existant
Valorisation des ressources EnR&R sur l'existant



LES ENJEUX POUR L'OPÉRATEUR

Maîtrise de la distribution énergétique pour un réseau 3-tubes



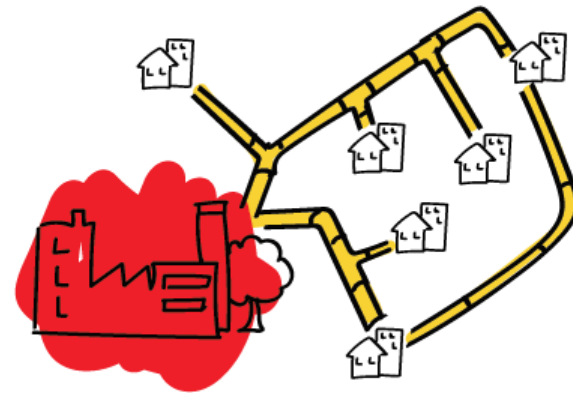
SIL
SERVICES INDUSTRIELS LAUSANNE

cad
OUEST

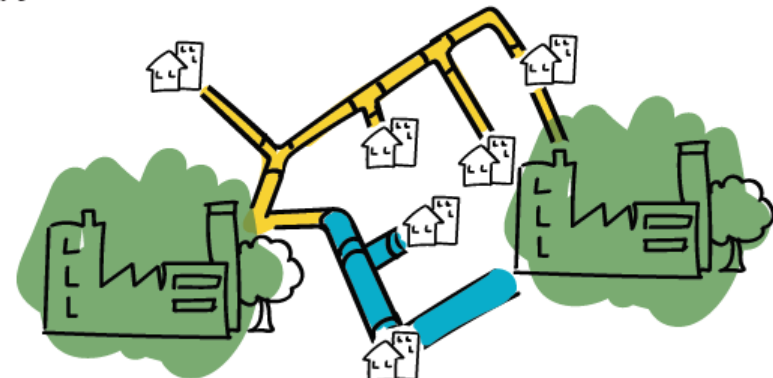
Investir pour préparer l'avenir

Etude du passage HP vers BP dans le cadre d'une réponse à appel d'offres

AVANT



APRÈS

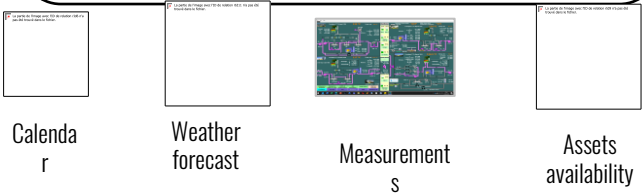




Optimiser la conduite d'un réseau pour minimiser les pertes

- ✓ Sécurisation de la livraison d'énergie aux clients du réseau
- ✓ Contrôle optimal de la température et de la pression différentielle
- ✓ Efficacités énergétique et économique

- Optimized setup for production and distribution**
- Production and Thermal storage management
 - Supply temperature and differential pressure set points



Les perspectives de développement

- ✓ Extension des capacités de modélisation de DistrictLab vers:
 - ✓ Sonde et stockage géothermique
 - ✓ Boucle d'anergie
- ✓ Inspection thermique virtuelle

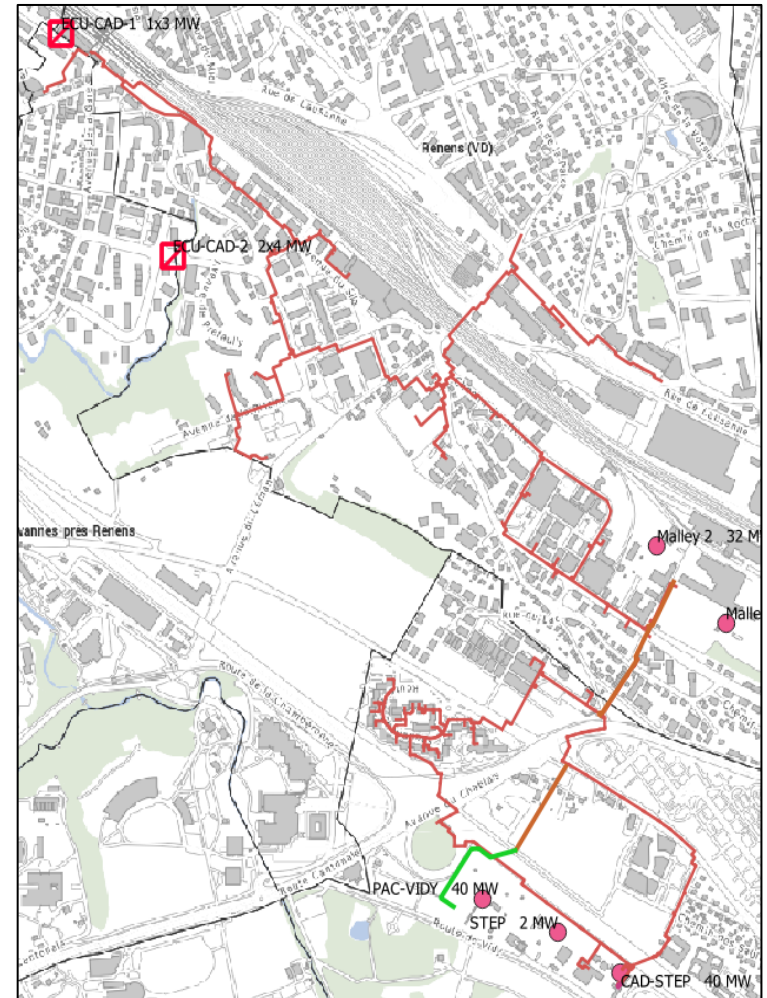
Répondre à une question simple

- Comment gérer la planification à long terme ?
- Comment optimiser le réseau au quotidien ?
- Quelle est la réponse du réseau en cas d'avarie ?

Présentation du cas d'étude

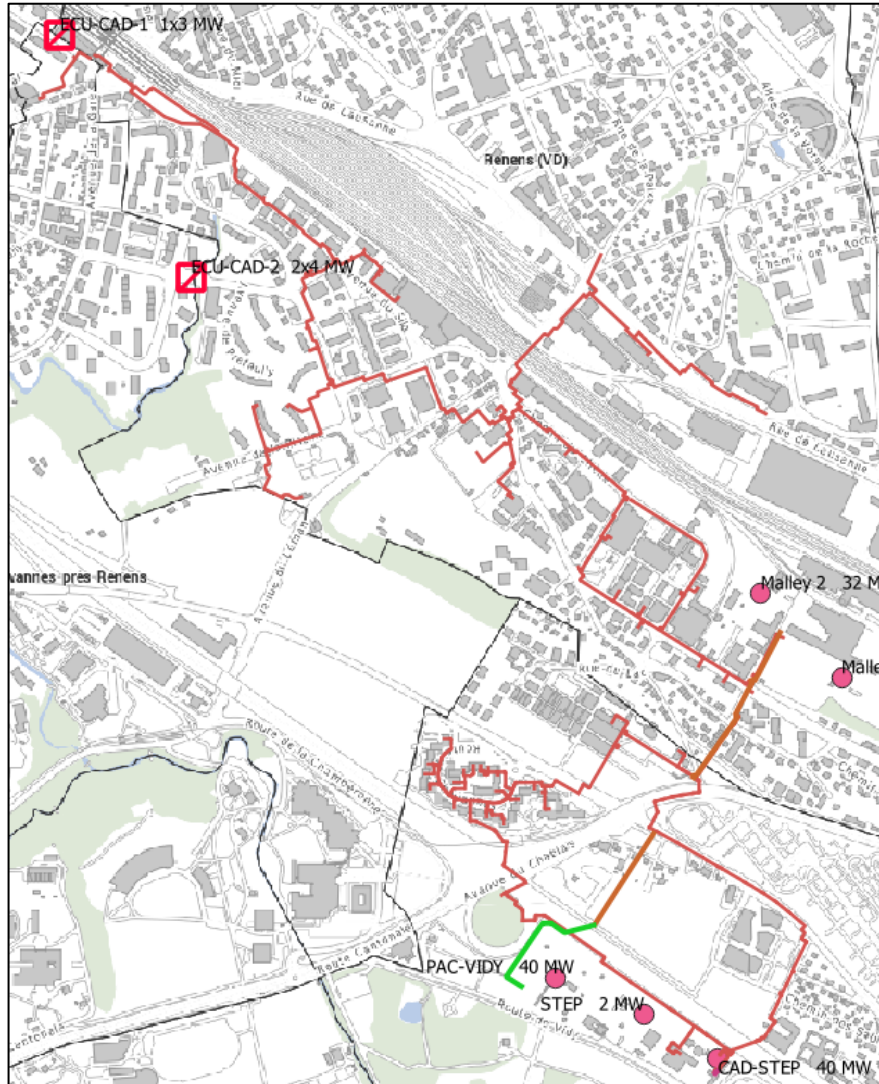
- Création d'une poche à plus basse température

- Début de l'abaissement de température
 - Architecture adaptée du réseau
 - Synergies avec les productions



Planification du réseau

- Quelle est la répartition de charge optimale ?



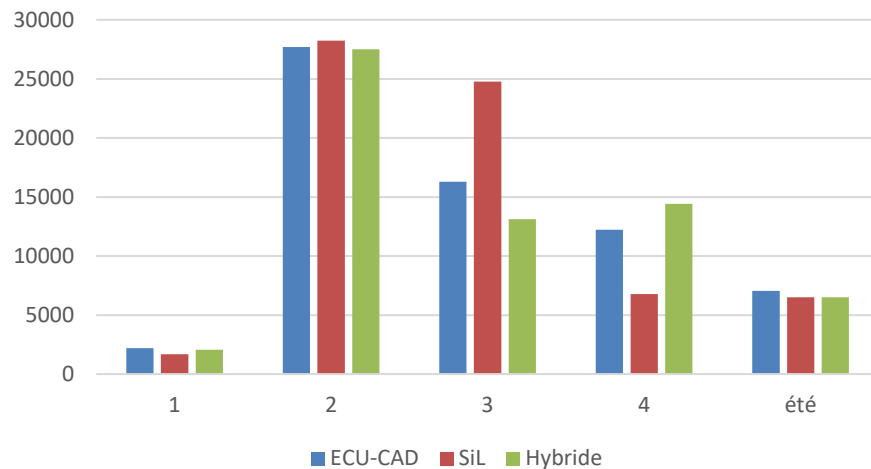
P appelée (MW)	ECU-CAD 2	ECU_CAD 1	Malley 3	Tridel
>10,5	5,5	2,5	>0	0
8<<10,5	5,5<<8	2,5	0	0
5,5<<8	5,5	<2,5	0	0
<5,5	<5,5	0	0	0
<5,5 (été)	0	0	0	<5,5

P appelée (MW)	ECU-CAD 2	ECU_CAD 1	Malley 3	Tridel
>10,5	5,5	2,5	>0	0
8<<10,5	5,5<<8	2,5	0	0
6,5<<8	5,5	1<<2,5	0	0
<6,5	<5,5	1	0	0
<6,5 (été)	0	1	0	<5,5

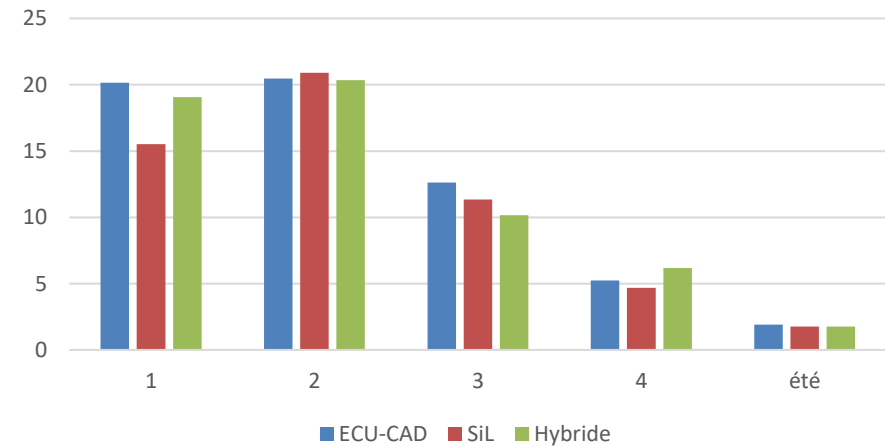
Planification du réseau

● Résultat

Energie de pompage [kWh]



Travail de pompage moyen [kWh/h]



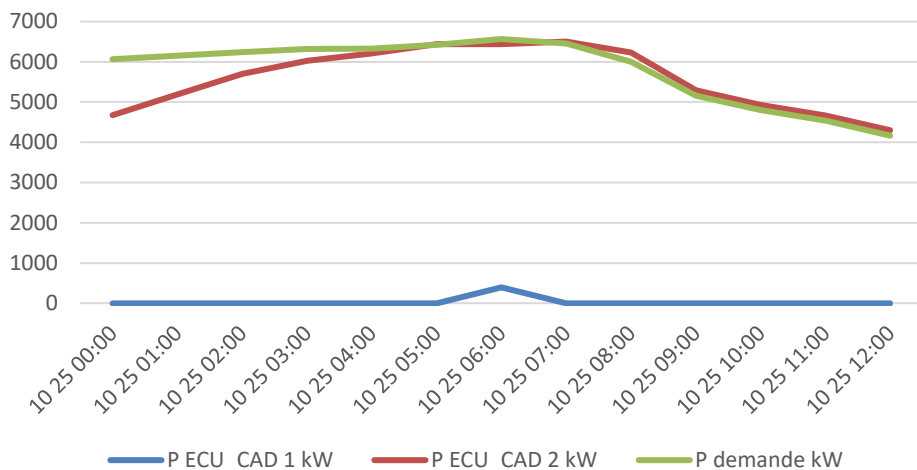
Conclusion :

- Mode ECU-CAD : 65 MWh/an
- Mode SiL : 68 MWh/an
- Mode Hybride : 63 MWh/an

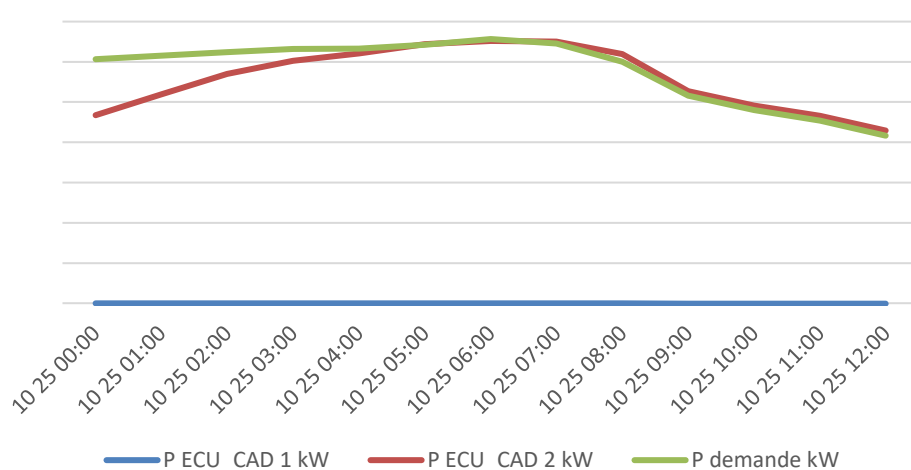
Optimisation du réseau

- Comment utiliser le stockage que représente le réseau ?

Puissance selon régulation



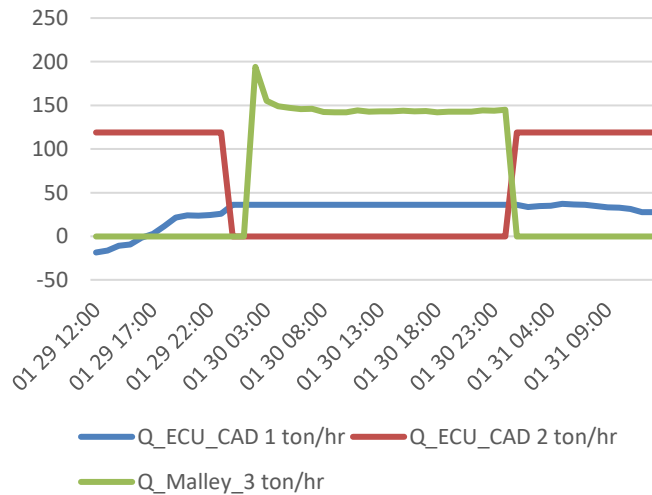
Puissance selon régulation



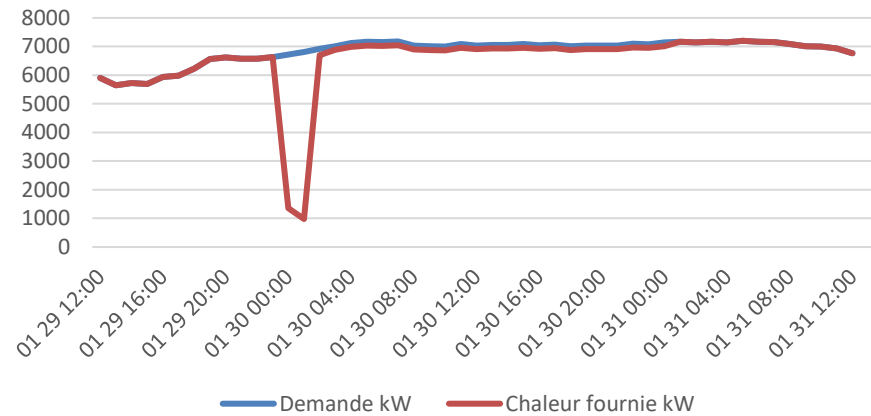
Gestion des avaries

- Quel est l'effet d'un arrêt imprévu d'une source ?

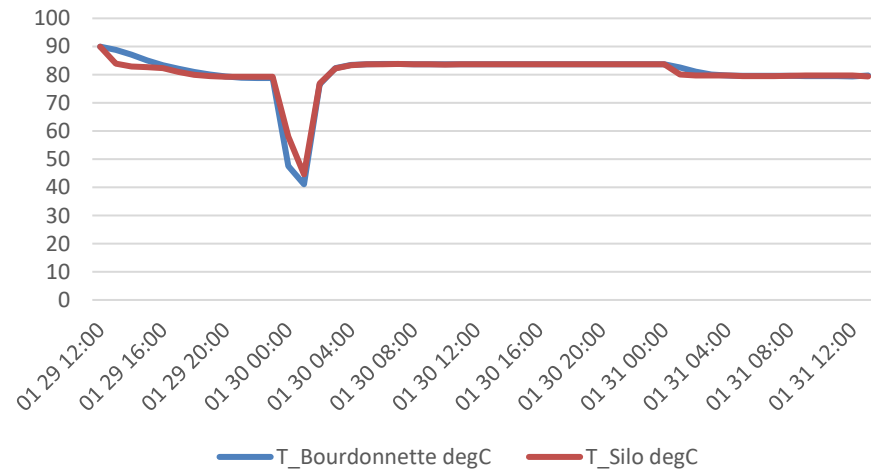
Débits dans les productions



Demande et chaleur



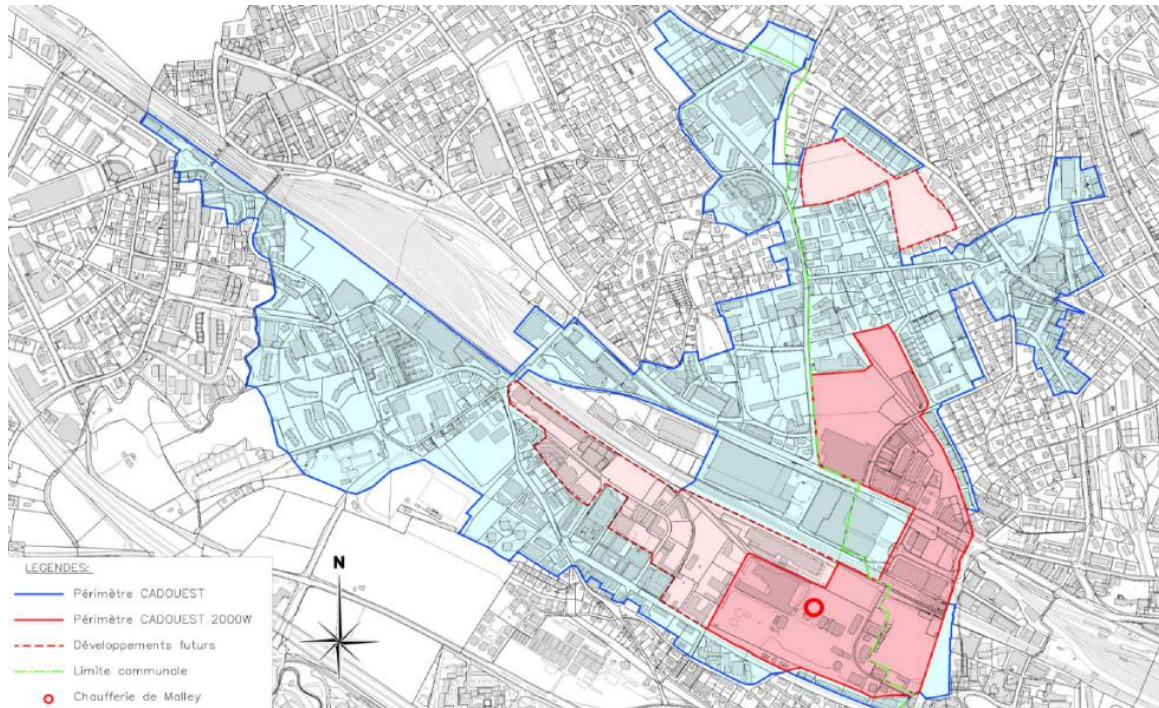
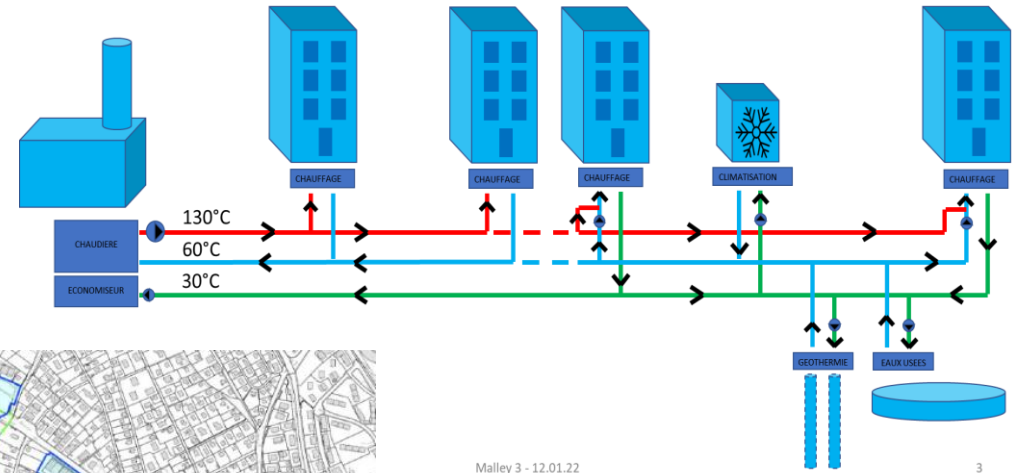
Température dans conduite aller



Participation à un projet de recherche

Le réseau 3-tubes de CADOuest

Principe technique

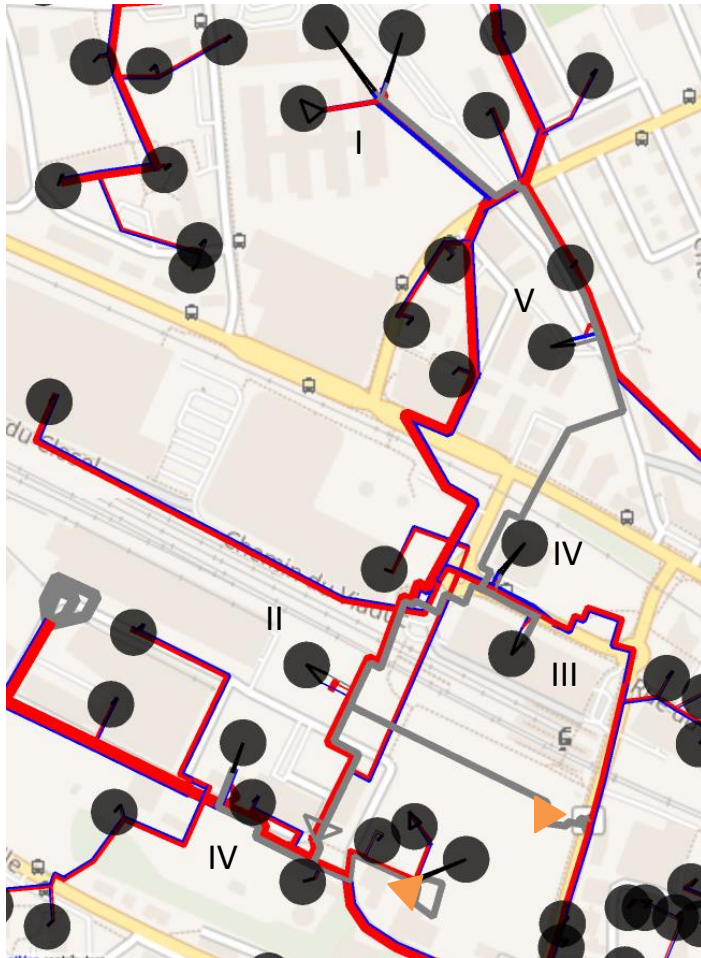


Malley 3 - 12.01.22

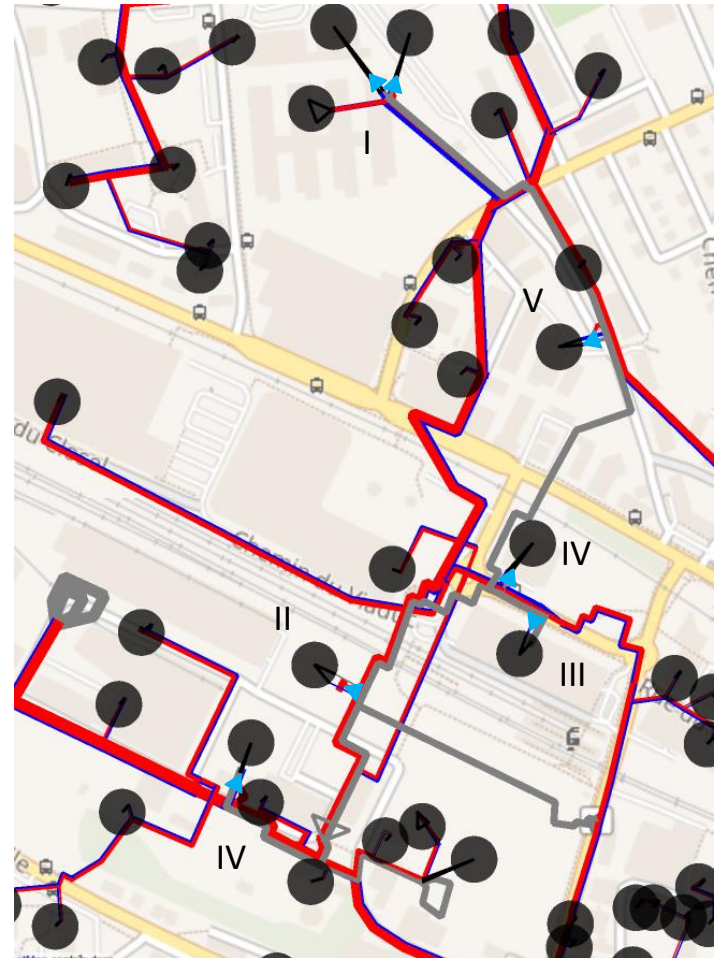
3

Comparaison C-DPR et D-DPR

Centralisé

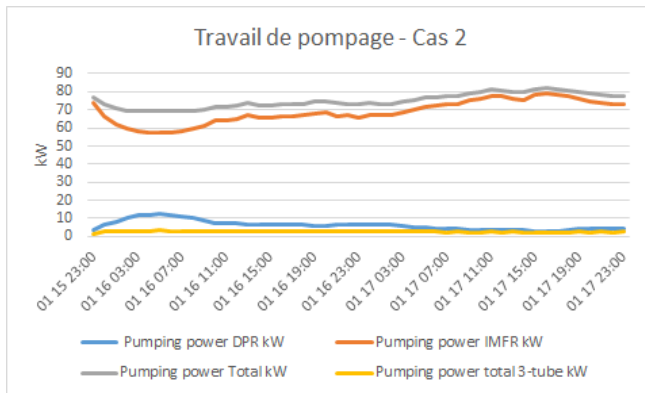
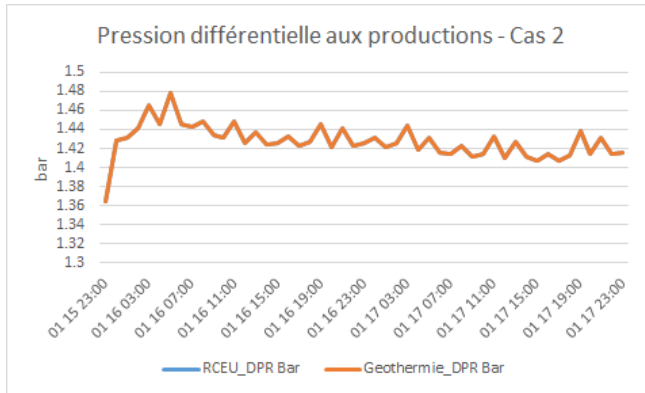


Décentralisé

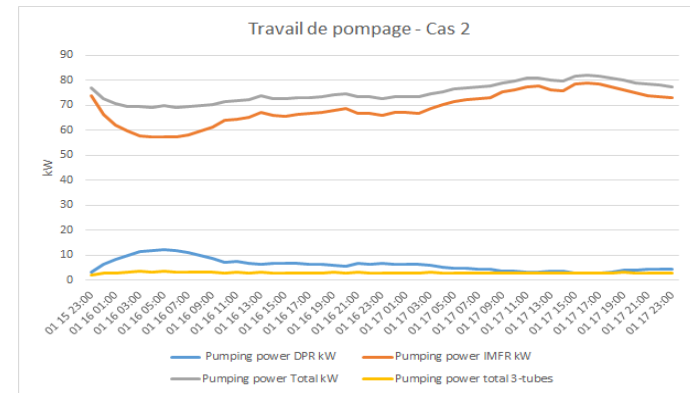
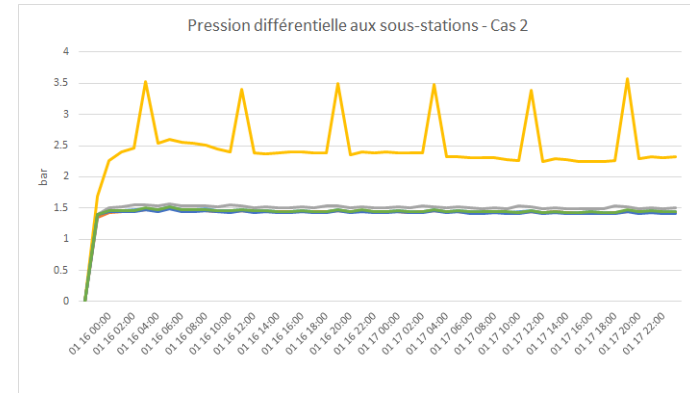


Comparaison C-DPR & D-DPR

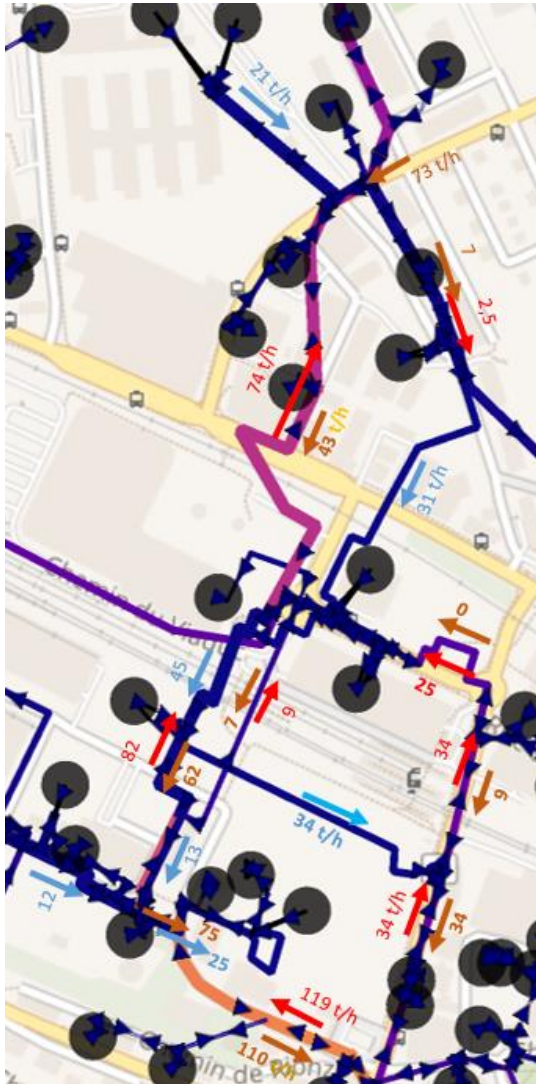
Centralisé



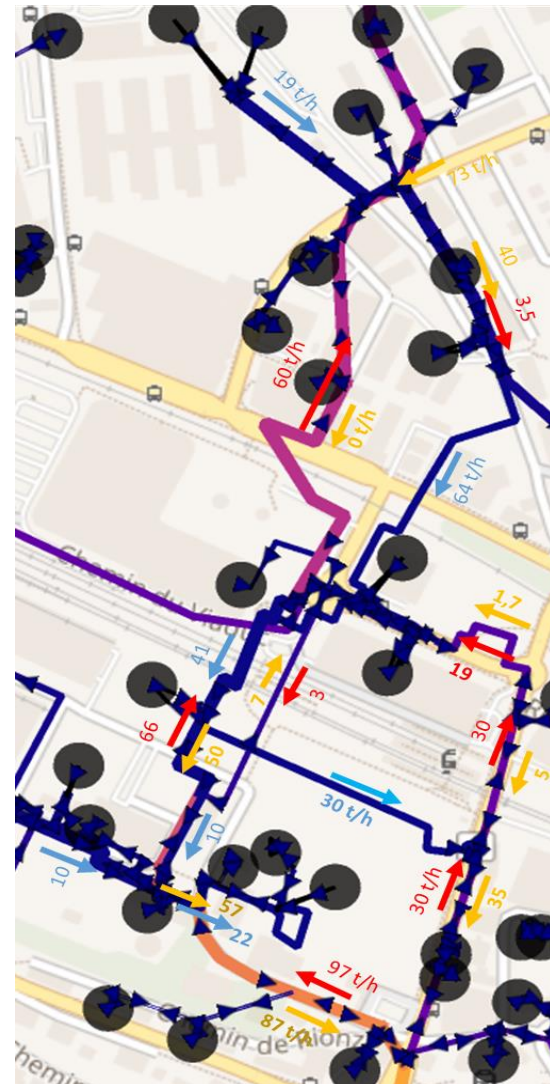
Décentralisé



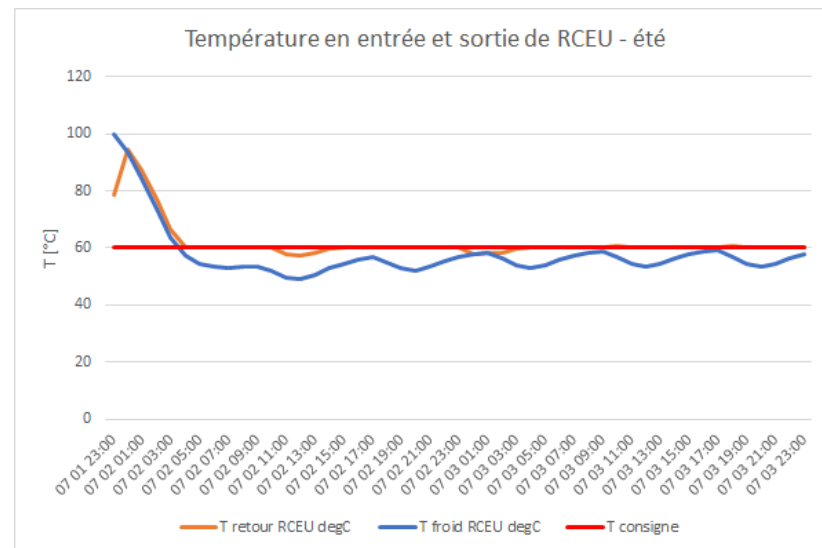
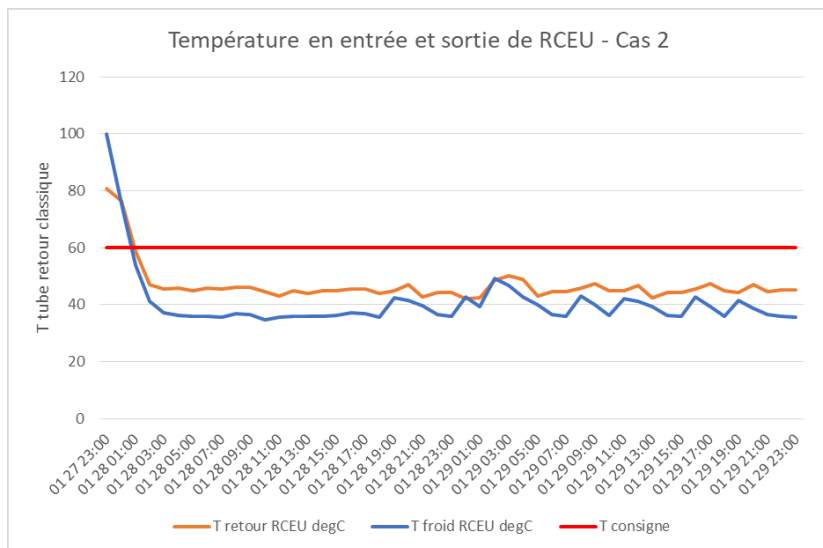
Centralisé



Décentralisé



Identification des problèmes de température



Résultat de l'étude

- Identification du déséquilibre des débits
- Sensibilité sur l'exploitation des productions renouvelables (Températures, puissance)
- Préférence sur le mode de régulation

Merci pour votre attention