

Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne **EPFL**

Renouvellement des infrastructures thermiques

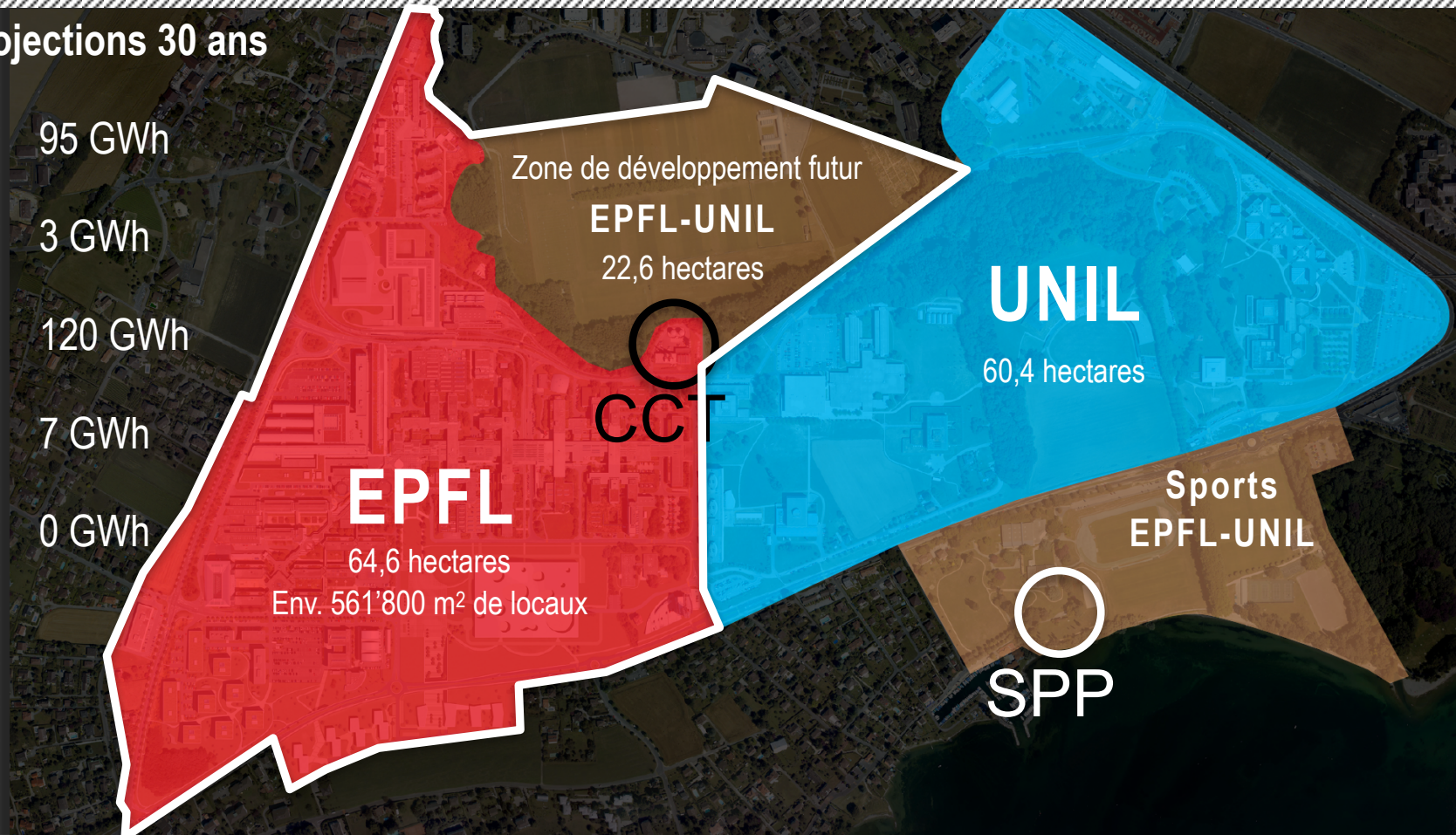
Bilan énergétique et projections futures

EPFL Vaud bilan 2016

- 78 GWh élec hydro
- 2 GWh élec PV
- 55 GWh eau lac
- 12 GWh gaz
- 3 GWh mazout

Projections 30 ans

- 95 GWh
- 3 GWh
- 120 GWh
- 7 GWh
- 0 GWh



Cadre réglementaire et plan directeur

Descriptif du projet, chapitres 2 et 3

<http://exploitation-energies.epfl.ch/activites/strategie>

Conseil Fédéral Stratégie énergétique 2050

Confédération exemplarité énergétique

CEPF charte environnementale

Canton VD: Plan d'affectation
Loi sur l'énergie
Concession de pompage
OEaux & OPAM & ORRChim

EPFL
Plan Directeur des Energies

Objectif global 2020:

Amélioration de notre efficacité énergétique de 25% (réf. 2006)

Plan d'action:

12 mesures communes aux institutions fédérales, dont:

- Chauffages sans CO2
- Analyse du potentiel d'utilisation des rejets de chaleur

6 mesures propres à l'EPFL

Le système actuel

<http://dii-e.epfl.ch/fichiers/CCT.pdf>

Capacités

Pompage eau du lac à 7°	1150 litres/s (EPFL&UNIL)
2x PAC NH3	9 MW therm
2x CCF mazout	10 MW therm + 6 MW élec
4x pompes réseau froid	600 litres/s

Performances moyennes

Chauffage: 73% PAC + 27% turbines CCF mazout

PAC: COP moyen annuel système 3.45

CCF: 37% chaleur + 24% élec + 39% pertes

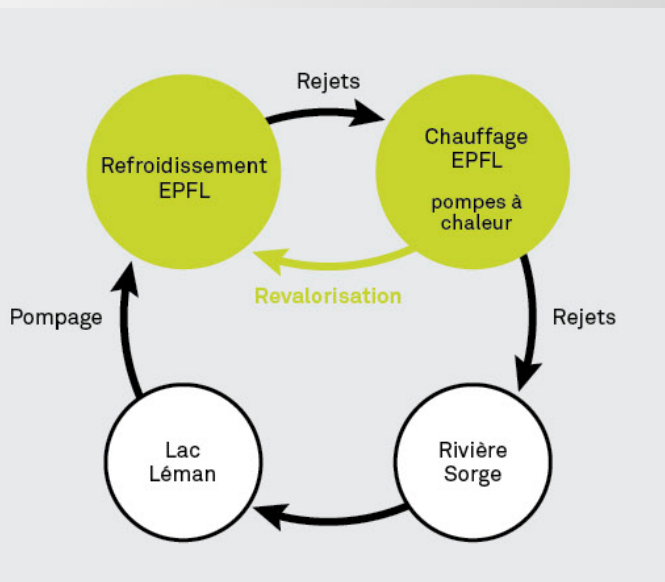
Refroidissement: 95% eau du lac + 5% électricité



Info: achat électricité 97% hydro + 3% PV

Nouveau système: cahier des charges

Descriptif du projet, chapitres 5 à 12



- Assurer la sécurité d'approvisionnement
- Augmenter les capacités et puissances
- Améliorer la durabilité et la performance énergétique
- Faciliter l'exploitation et l'évolutivité
- Garantir la sécurité et la santé des personnes
- Maintenir la fourniture sur la durée des travaux
- Créer un data center en synergie avec la centrale
- Permettre une plateforme pour des projets pilotes

Transition avec l'existant

Descriptif du projet, chapitres 5 à 12

- Pompage dans le lac (SPP)
 - Garder la station de pompage actuelle
 - Construire une station de pompage supplémentaire
- Centrale thermique (CCT)
 - Maintien du bâtiment actuel
 - Construction d'une extension du bâtiment
 - Remplacement complet des installations techniques
- Distribution (galeries et bâtiments)
 - Maintien des réseaux de chauffage existants
 - Pose d'échangeurs de chaleur dans les sous-stations de chauffage des bâtiments
 - Construction d'un nouveau réseau primaire d'eau industrielle et bouclage par conduites actuelles
 - Prévoir des départs en attente en centrale pour les terrains d'extensions Nord

Sur la durée des travaux
Le chauffage doit être garanti de septembre à juin
Le refroidissement doit être garanti 24/24 365/365

Dimensionnement

Descriptif du projet, chapitre 6

Pompage d'eau du lac:

Actuel 1150 l/s (EPFL + UNIL) → Actuel +1250 l/s (650 l/s EPFL + 600 l/s UNIL)

Production de chaleur:

Actuel 19 MW → Installer 27 MW + augm. possible de 11 MW

Distribution de froid

Réseau eau industrielle EPFL

3-8 degrés départ selon récup PAC et bouclage
Min 12 degrés retours pour alimenter PAC STCC et CL

Actuel 530 l/s → Installer 700 l/s

P départ actuelle 5.0 bar, adapter selon nouveau concept

Réseau eau industrielle Nord

3-8 degrés selon récup PAC et bouclage
Départs de réseau en attente avec vannes et brides

Actuel 0 → Installer 70 l/s + augm. possible de 300 l/s

Rejets dans rivière:

Respect de l'Ordonnance sur la protection des eaux

Réseau de distribution MT (glissant 28-65 degrés):

Actuel 8 MW → Installer 12 MW

P stat actuelle 5.5 bar, à abaisser selon concept

Réseau de distribution BT (glissant 26-50 degrés):

Actuel 10 MW → Installer 13 MW

P stat actuelle 5.5 bar, à abaisser selon concept

Réseau de distribution BT Nord (glissant 26-50 degrés):

Départs de réseau en attente avec vannes et brides

Actuel 0 → Installer 2 MW + augm. possible de 11 MW

Hydraulique

Descriptif du projet, chapitre 8

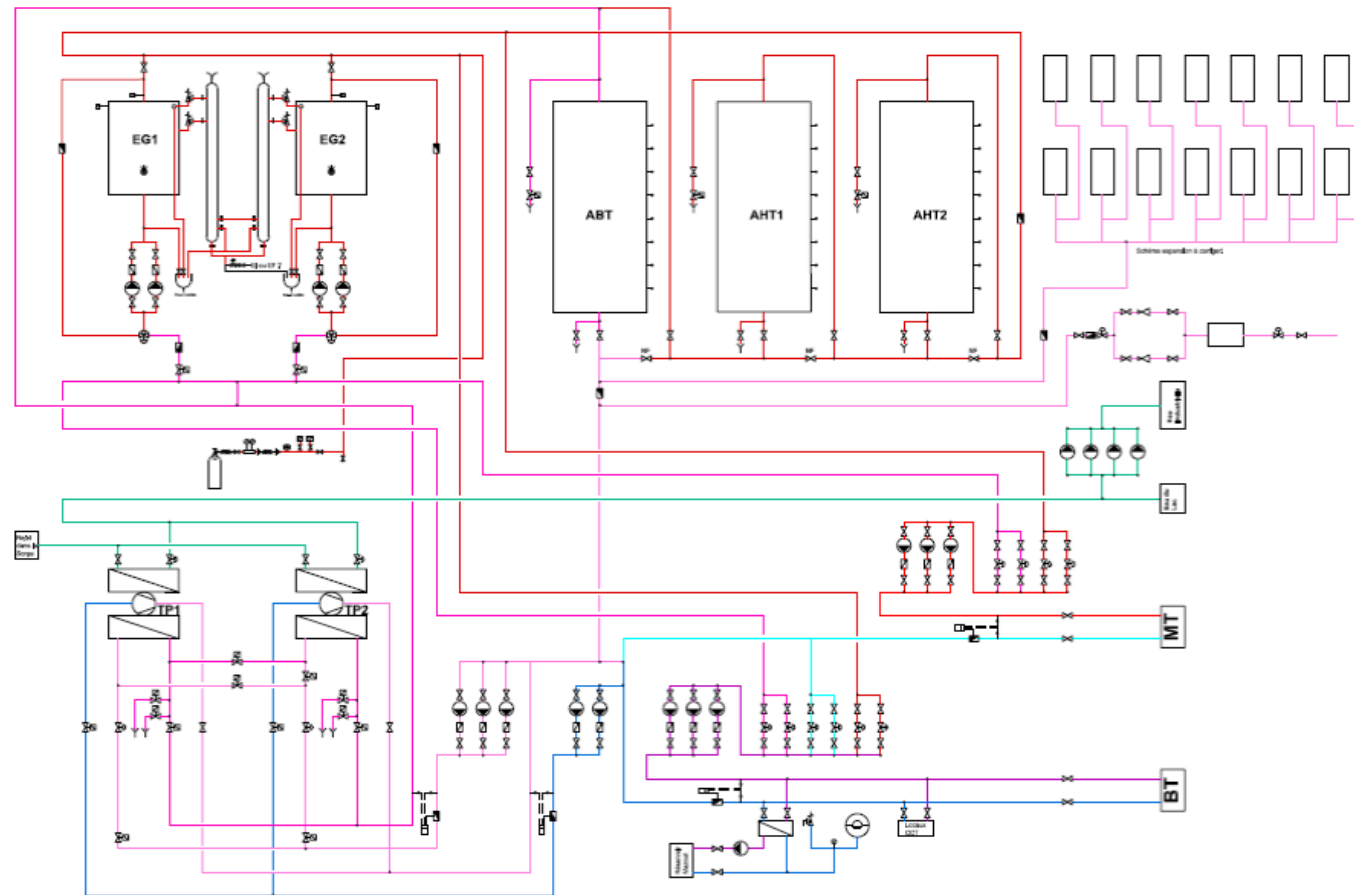
Contraintes liées au système actuel

Aucun échangeur en centrale
Aucun échangeur en distribution
Mélange eau et eau surchauffée

Interdépendance totale entre
pompage – production – distribution

→ A revoir dans le nouveau concept

→ A tenir compte pour un maintien
du service durant un chantier de trois
ans



Centre de calcul

Descriptif du projet, chapitre 11

«Datacenter on Demand»

Bâtiment et infrastructures de base pour le 100%
Installation des racks IT et des alimentations au fur et à mesure des besoins

- Surface occupée de 970 m²
- 1 à 9 containers alimentations électriques et secours
- 4 MW IT soit 5.5 MW électriques à terme
- 4 MW refroidissement redondant
- Réseau de froid secondaire à 14 degrés

