

## Jardins de la Pâla à Bulle, chauffage et rafraîchissement par géothermie sur eau souterraine

«ARPEA», EPFL, 27 septembre 2019

Patrick Sudan, Responsable Suisse romande



*Proposé par Urbanproject SA*

# EKZ Contracting SA



- Société fille d'EKZ, entreprise de droit public **détenue à 100% par le canton de ZH**
- Démarrage en **1997**
- Présence nationale **Dietikon, Sargans, Bulle**
- **50 collaborateurs**
- **1'017** installations en service
  - Dont plus de **90% sont des PAC**
- Energie vendue par année: **174 GWh**

Etat au : 01.10.2018

# Contexte

Ancien arsenal de Bulle

**Autrefois**

An aerial photograph of the former arsenal in Bulle, Switzerland. The image shows a large complex of industrial buildings with brown roofs and light-colored walls, arranged around a central courtyard with green lawns and several tall, thin evergreen trees. In the background, there are rolling green hills and a town. A road with a few cars is visible in the foreground. The sky is overcast.



# Contexte

## Projet N°1 : Faubourg Eau et Lumière

**Vision**

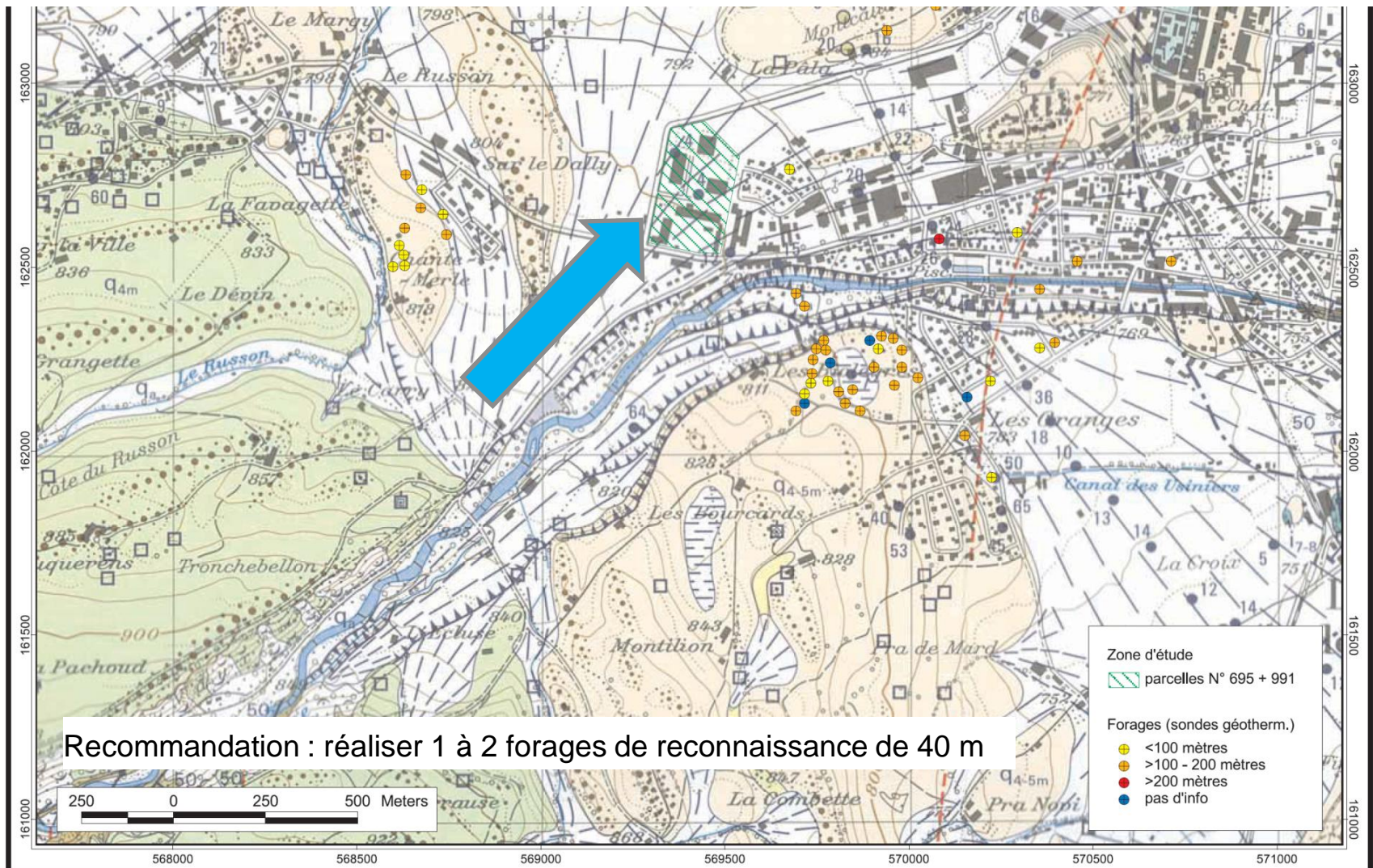




# Hydrogéologie

## Etude géologique préliminaire (mai 2010)

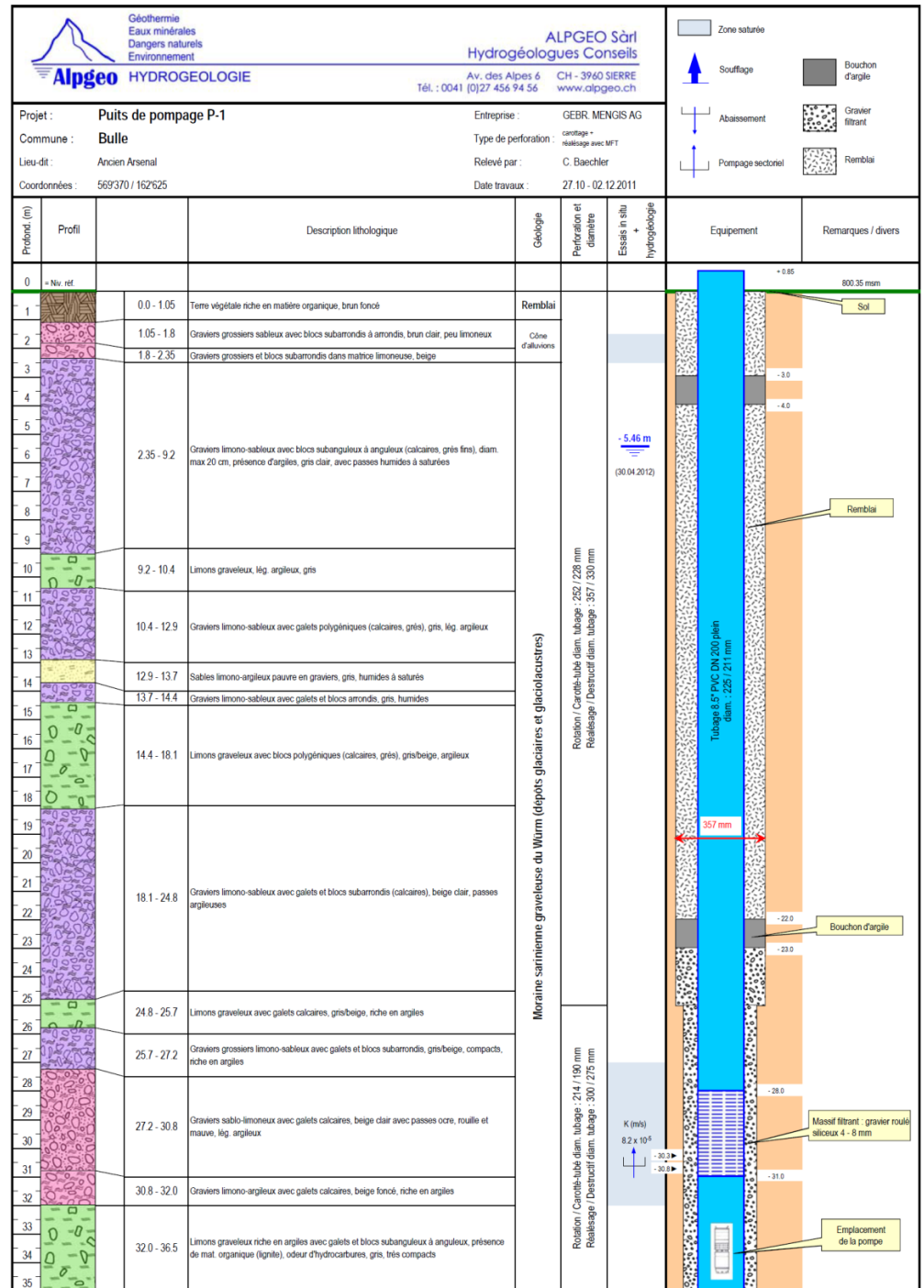
Pas d'informations sur le site de l'Arsenal. A 500 m de distance, alluvions perméables de la Trême sous la moraine, épaisseur 20-30 m. Prévisions (optimistes) : 500 à 3'000 l/min





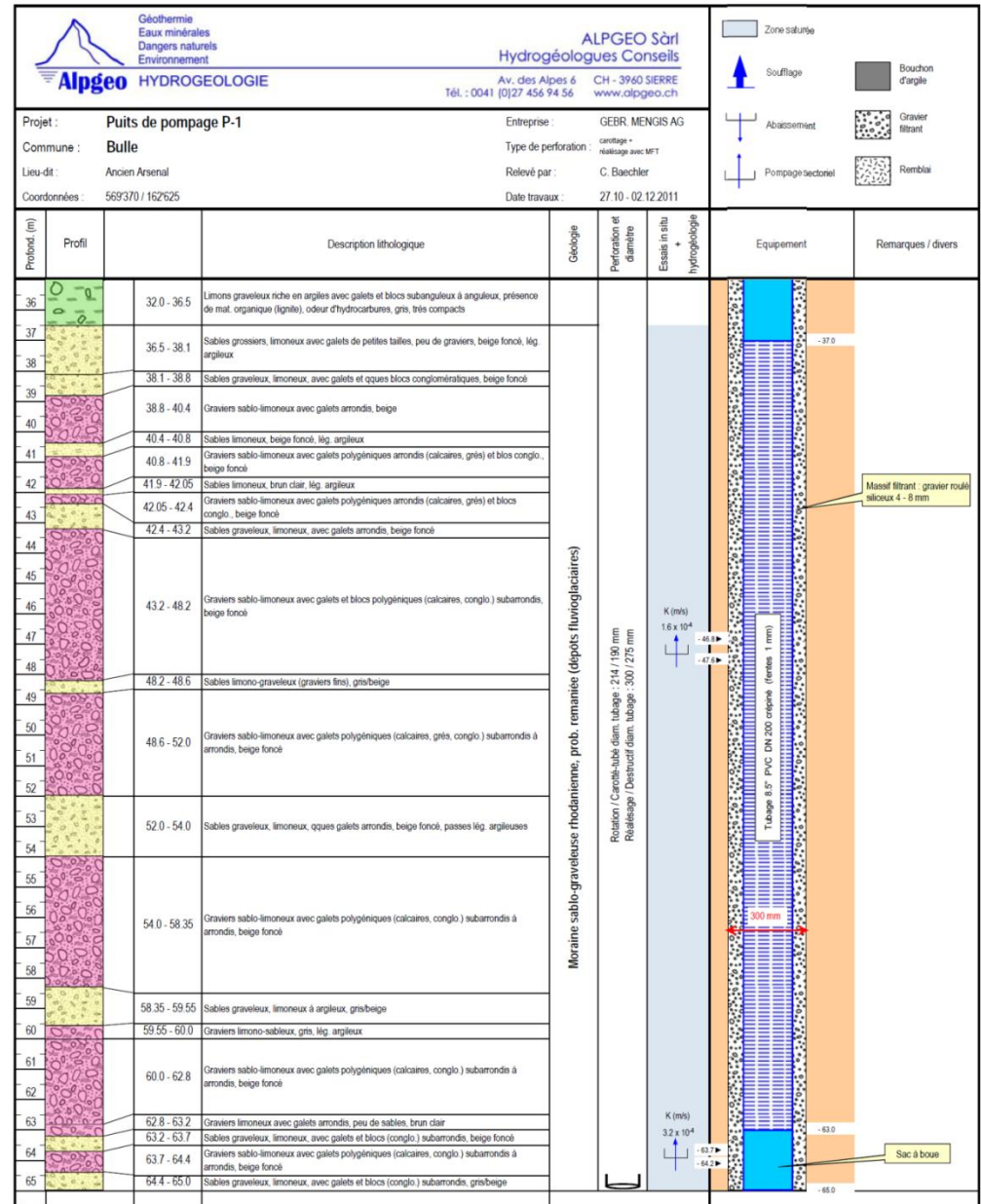
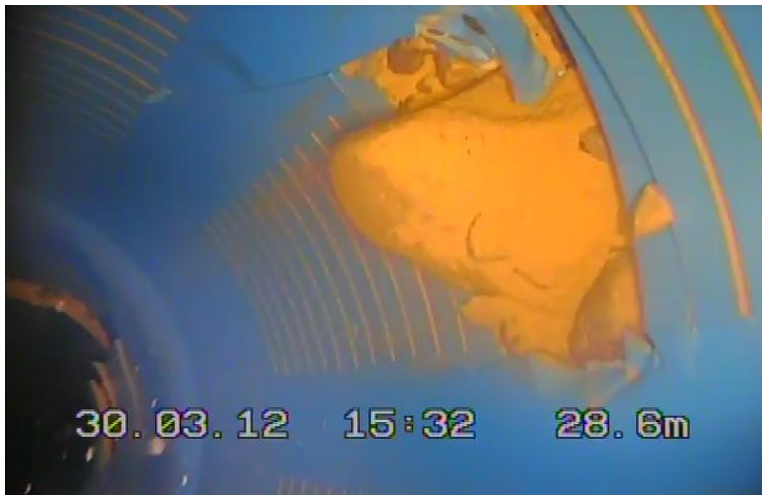
# Réalisation

## Lithologie du sol et équipement des puits



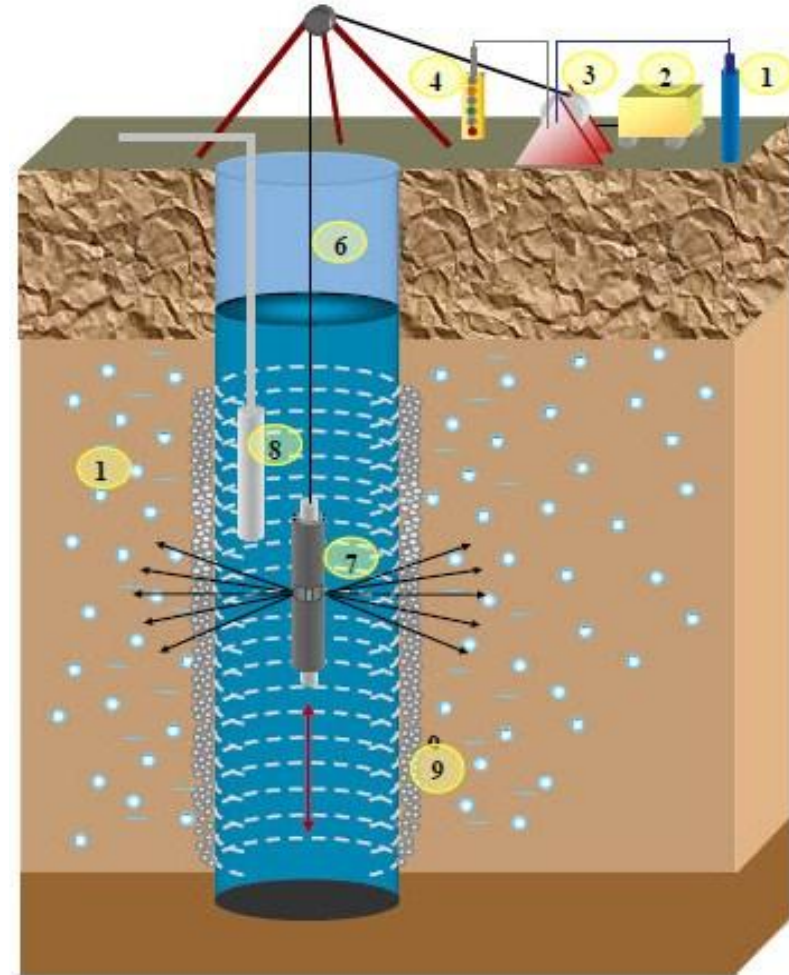
# Réalisation

## Lithologie du sol et équipement des puits





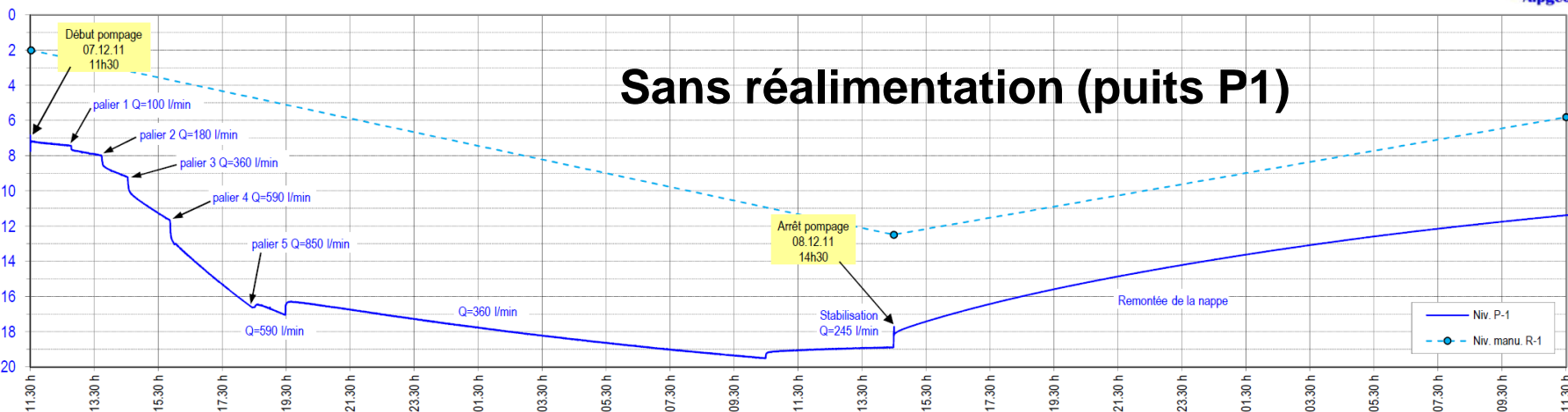
# Réalisation Dessablage des puits



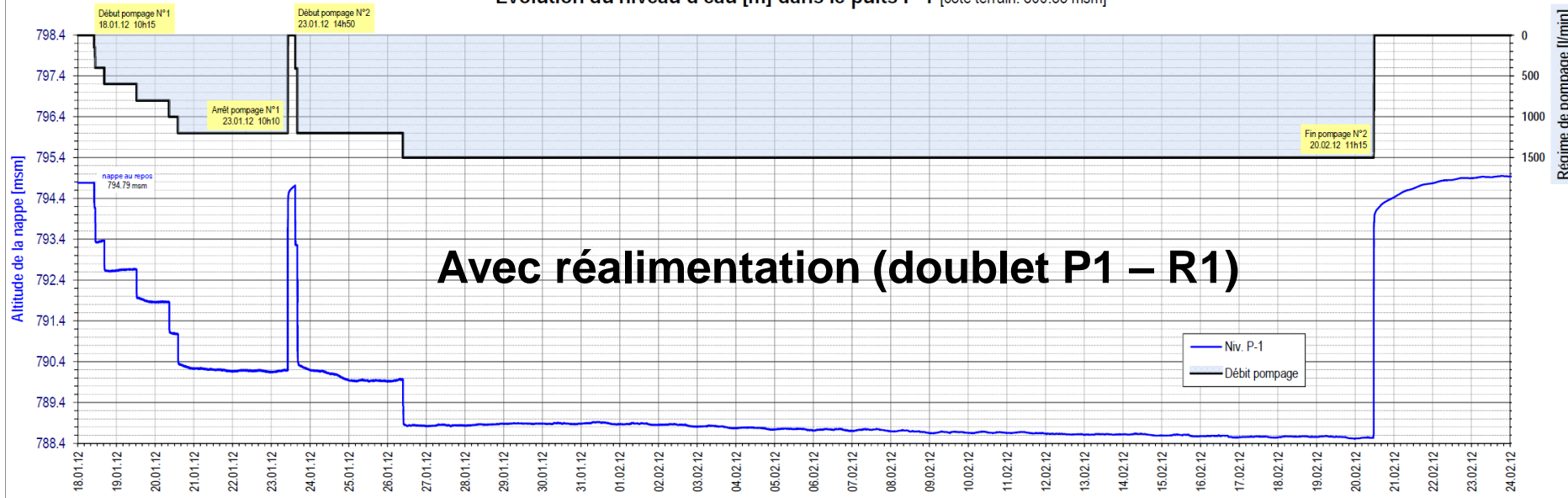


# Réalisation Test de pompage combiné

Niveaux d'eau [m] dans le puits par rapport au sol



Evolution du niveau d'eau [m] dans le puits P-1 [cote terrain: 800.35 msm]



# Hydrogéologie

Exploitation de la nappe phréatique  
Pompage et restitution de l'eau pompée

D'octobre 2011 à octobre 2012 :

3 puits de pompage :  
P1, P2, P3 (52 à 66 m)

3 puits de restitution :  
R1, R2, R3 (62 à 64 m)

Essais de pompage :

P1, puis P1-R1

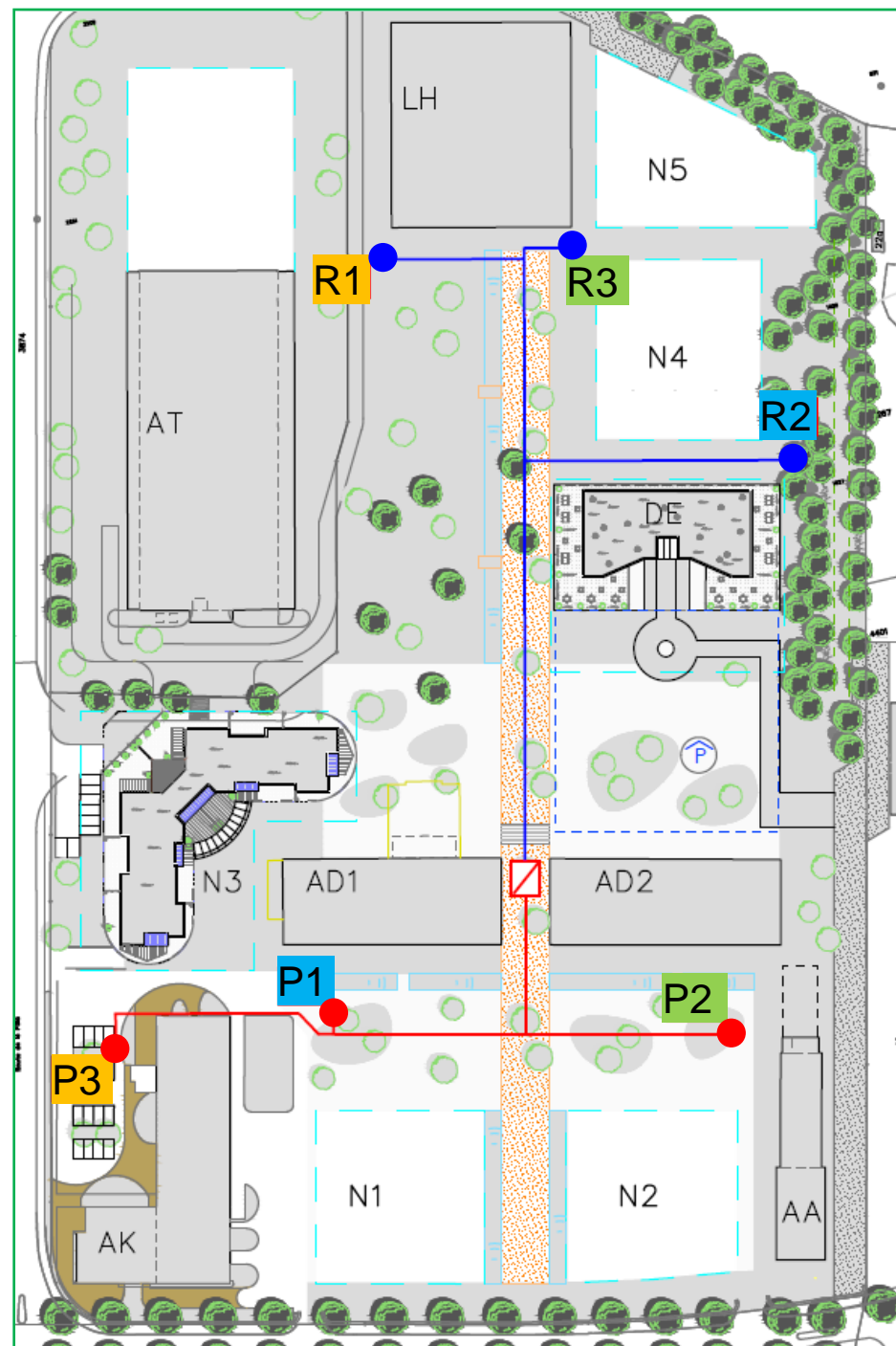
P1-R2 + P2-R1

P1-R1 + P2-R2

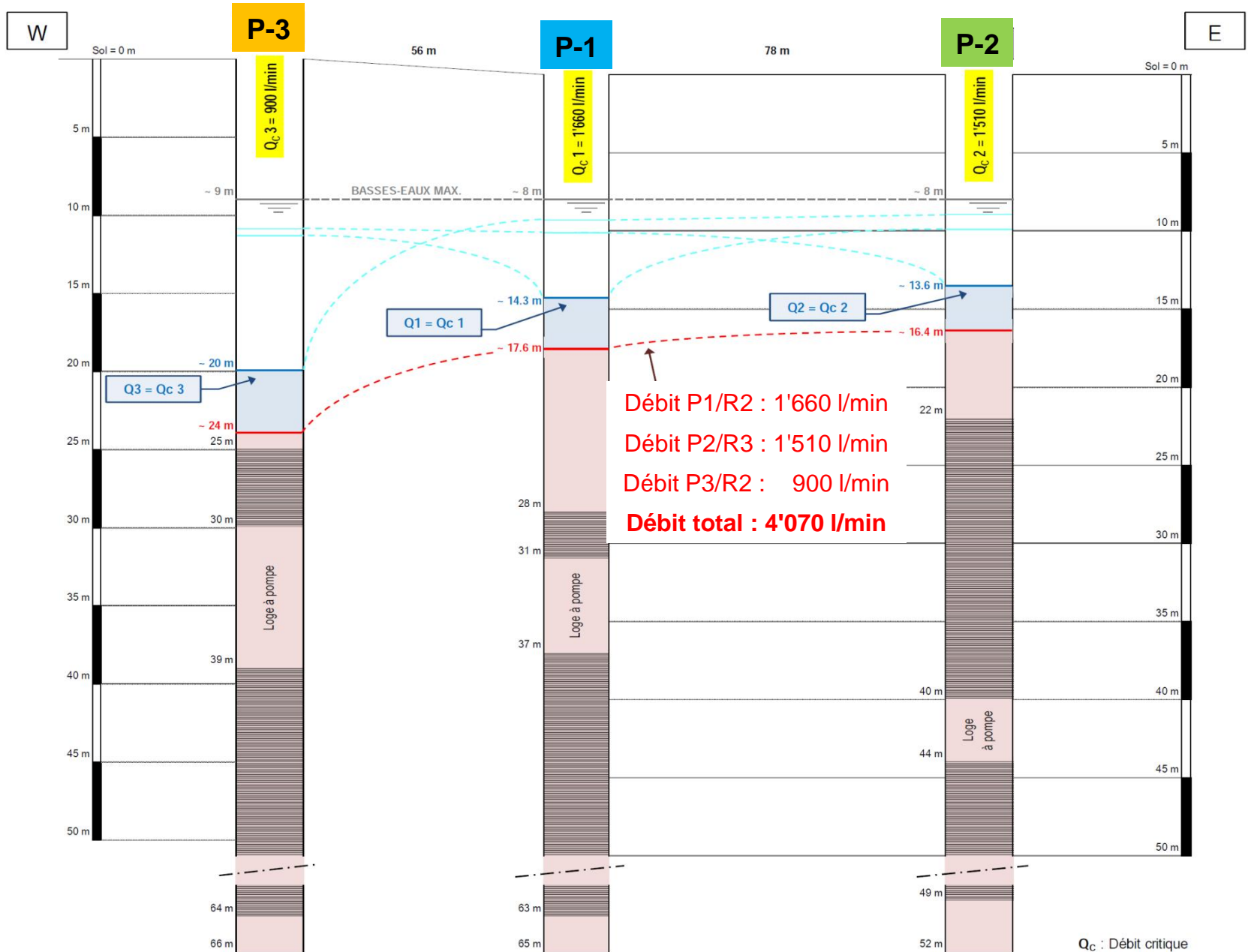
P1-R2 + P2-R3 + P3-R2

De novembre 2012 à mars 2013 :

Modélisation numérique des écoulements  
souterrains et du transport de chaleur  
(Terre+ à Bevaix)







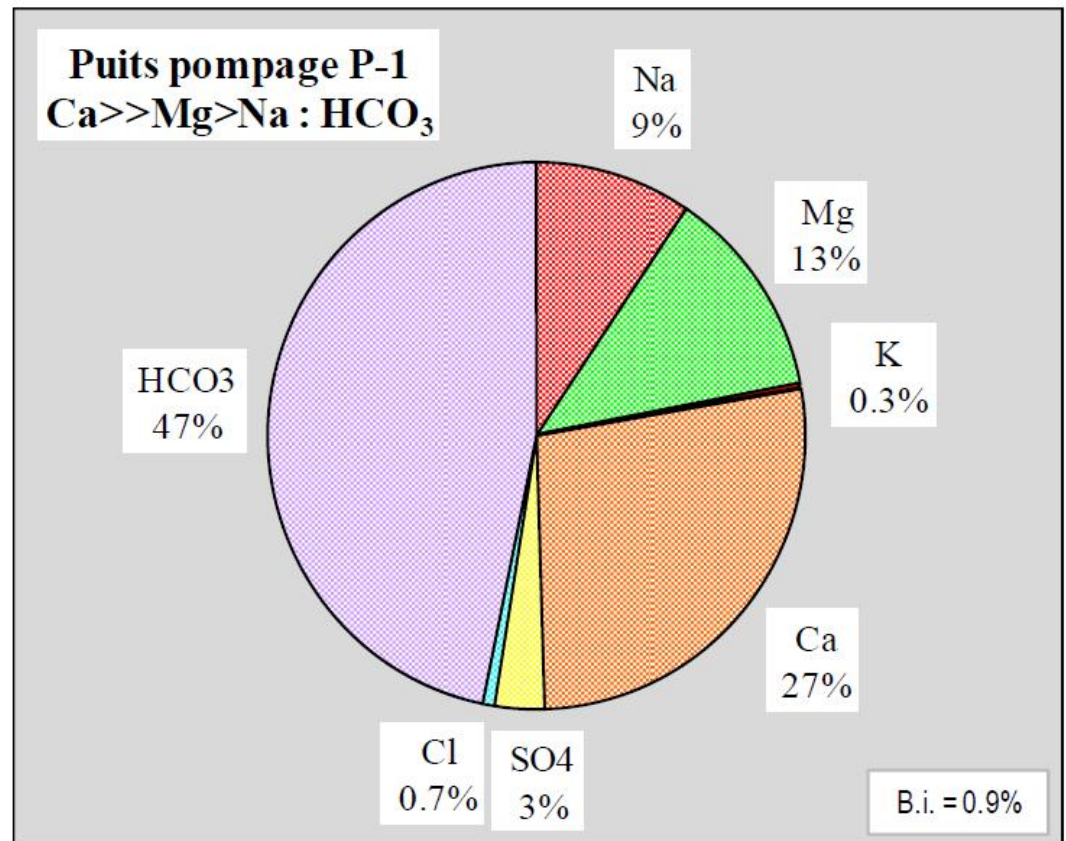
# Caractéristiques de l'eau de nappe

Température de l'eau de nappe : 11°C

Eau de type bicarbonaté calcique avec une composante magnésienne

Aucune précipitation de dépôt calcaire à craindre

Possible précipitation de fer à long terme



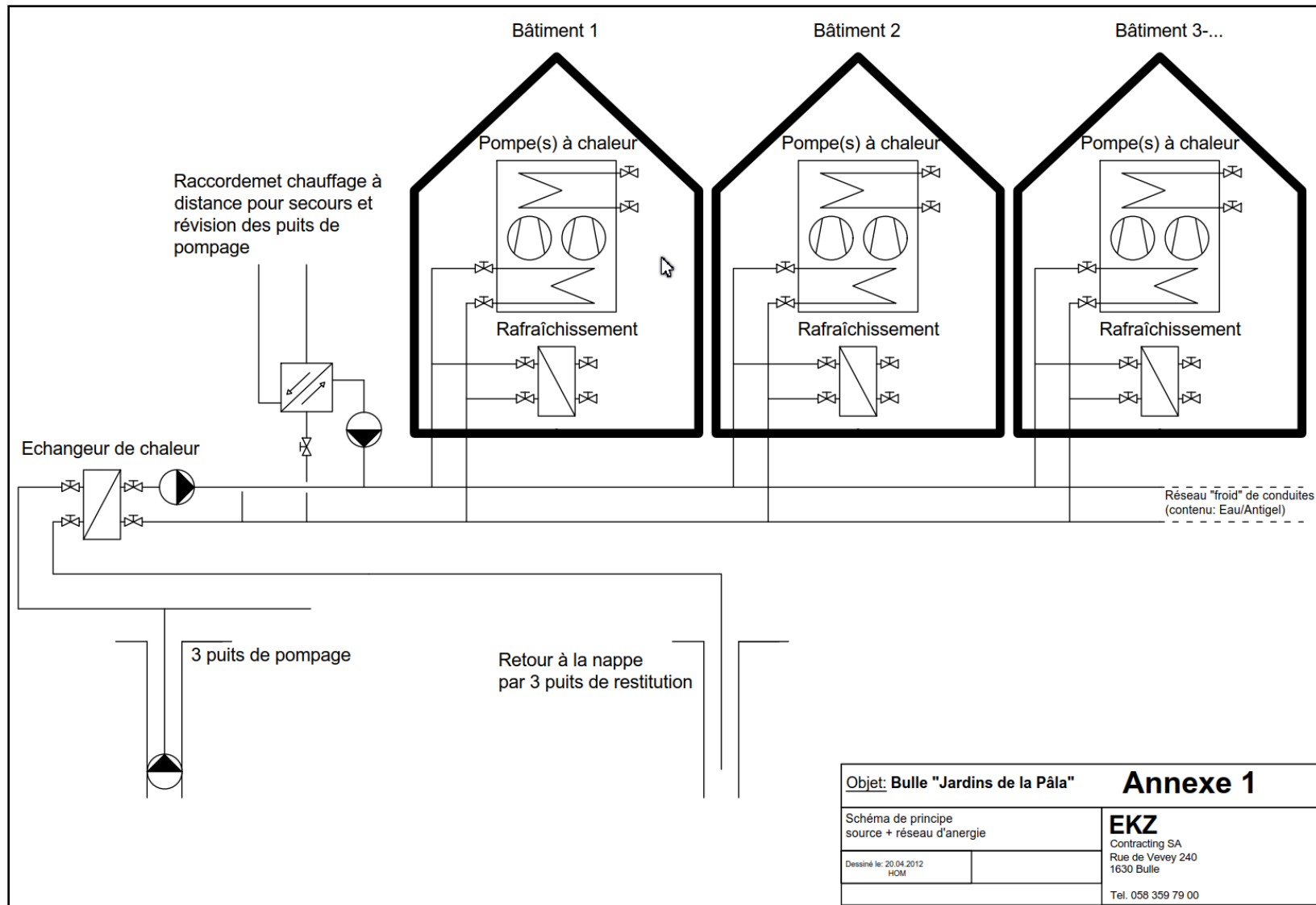


# L'installation

- **Infrastructure de base (puits, échangeur)**
- **Réseau d'énergie**
- **PAC décentralisées pour le chauffage et l'ECS**
- **Rafrâichissement passif**

# Concept énergétique

## Schéma de principe





# Concept énergétique

## Pompage et restitution de l'eau de nappe

### Kältefernleitung NORD

<b>LH</b> Qh : ... kW Qk : ... kW	<b>Gruyeria</b> Qh : 440 kW Qk : 293 kW	<b>C1-2-3-4-5-6</b> Qh : 352 kW Qk : 284 kW	<b>Hotel</b> Qh : ... kW Qk : ... kW
---	---	---	--

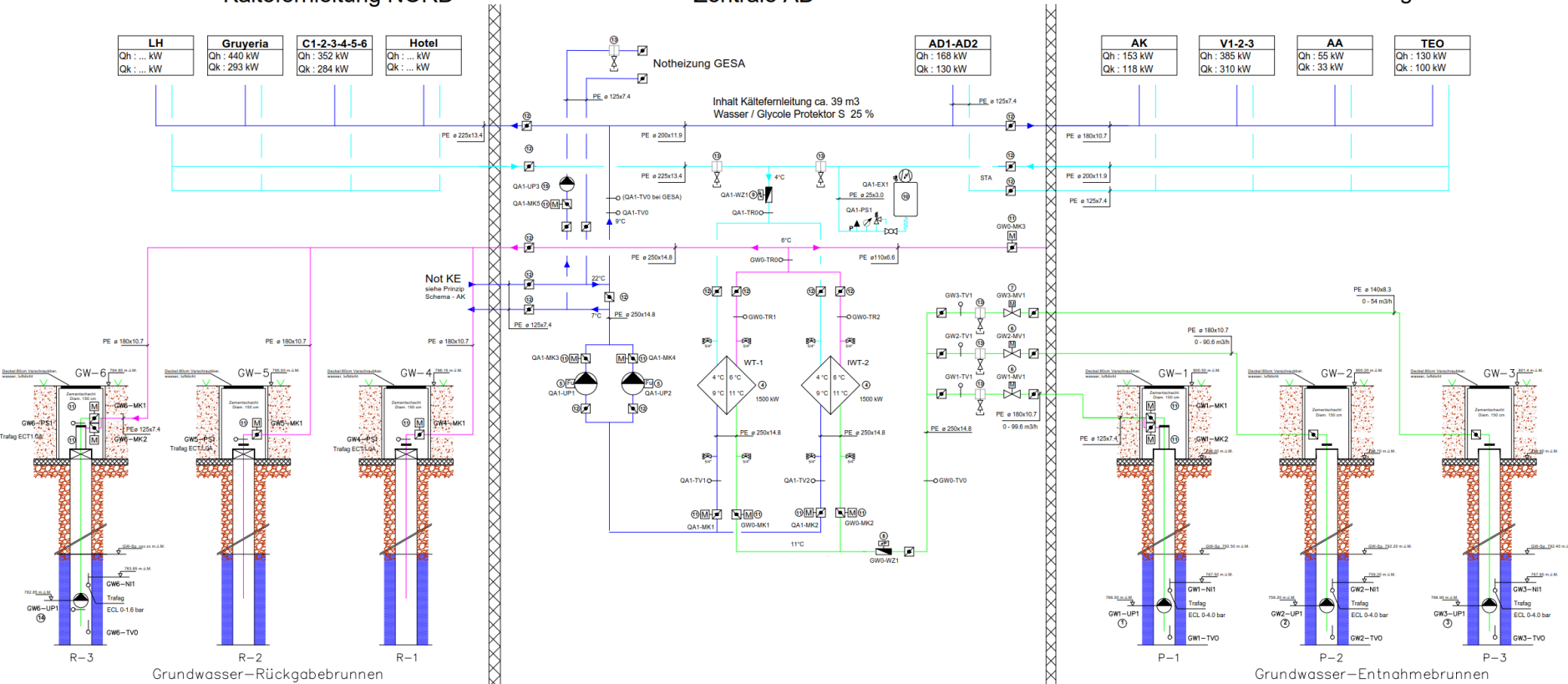
### Zentrale AD

<b>AD1-AD2</b> Qh : 168 kW Qk : 130 kW
--

### Kältefernleitung SUD

<b>AK</b> Qh : 153 kW Qk : 118 kW	<b>V1-2-3</b> Qh : 385 kW Qk : 310 kW	<b>AA</b> Qh : 55 kW Qk : 33 kW	<b>TEO</b> Qh : 130 kW Qk : 100 kW
---	---	---------------------------------------	--

Inhalt Kältefernleitung ca. 39 m3  
Wasser / Glycole Protector S 25 %



Grundwasser-Rückgabeburgen

Grundwasser-Entnahmehurgen

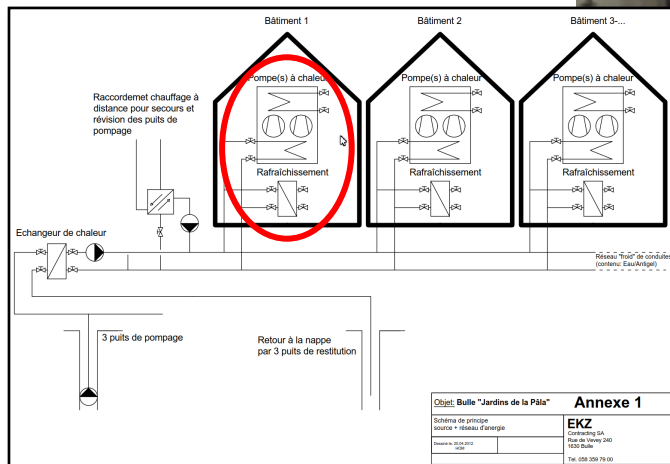


# Concept énergétique

Production de chaleur décentralisée -

Pompes à chaleur disposées dans chaque bâtiment

Ex: bâtiment AK





# Un projet immobilier qui a changé...



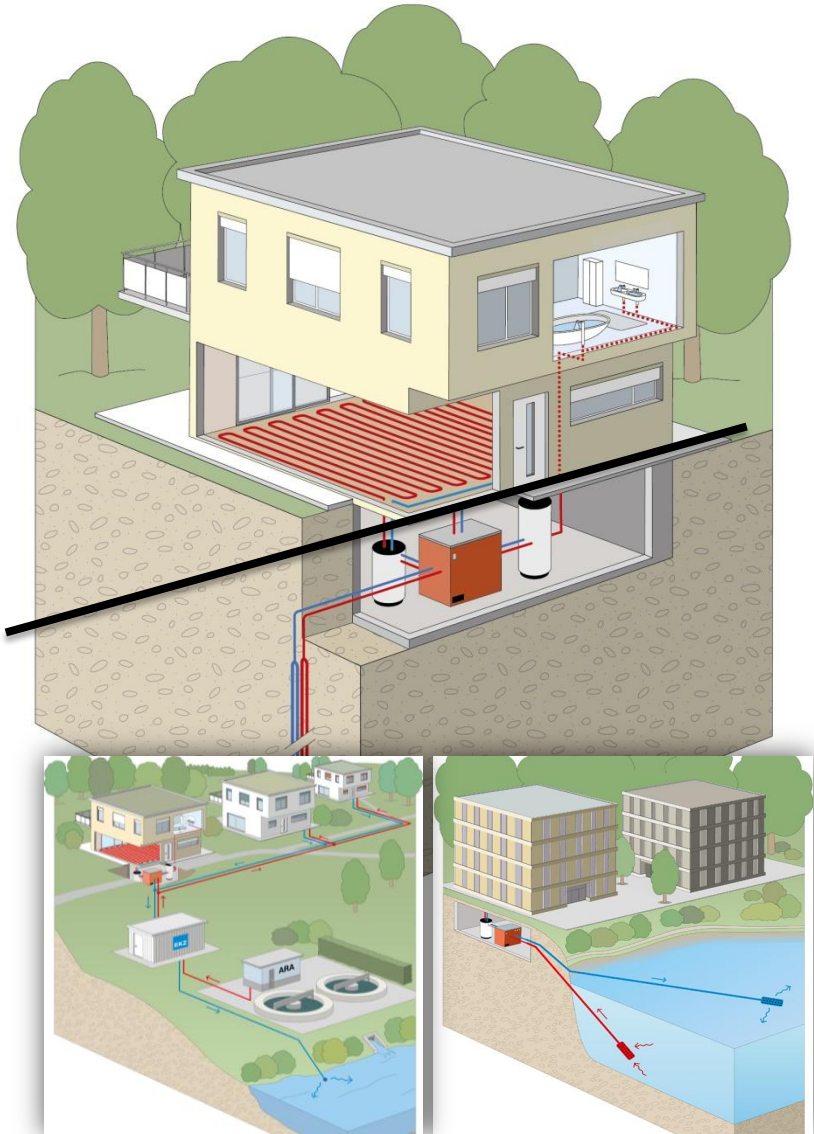
**Réalité**

« Promotion de Urban Project SA »





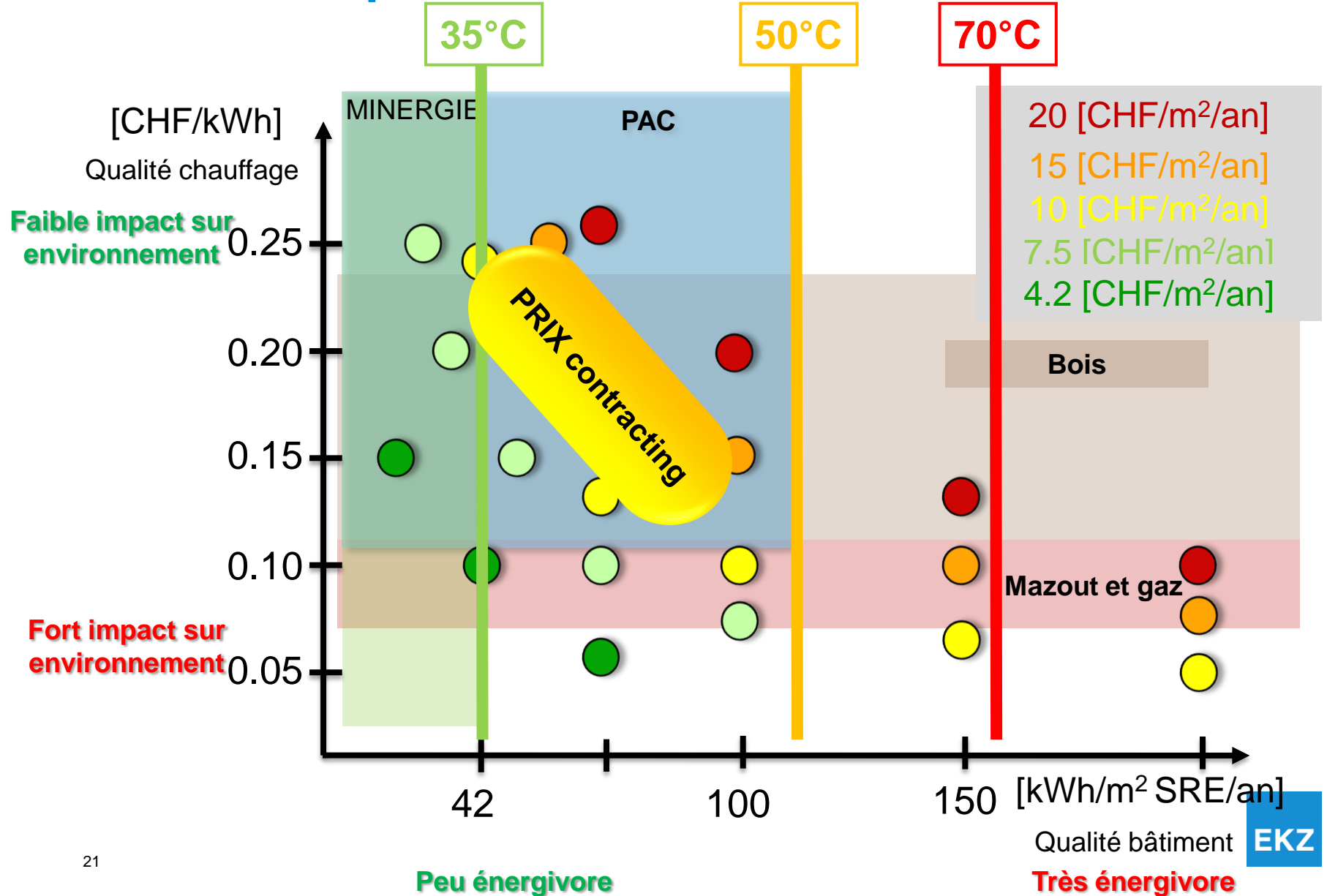
# Modèle de «Contracting»



- Cibler sur un quartier en fonction de la ressource à disposition
- Limite de fourniture étendue jusqu'à la préparation d'ECS et le départ du groupe de chauffage (notion de services)
- Fourniture d'énergie thermique flexible de 15 à 65°C
- Durée de contrat définie (amortissement complet des installations)



# Niveaux de prix de la chaleur



# Merci pour votre attention!



Plus d'information : [www.ekz.ch/contracting-fr](http://www.ekz.ch/contracting-fr)