

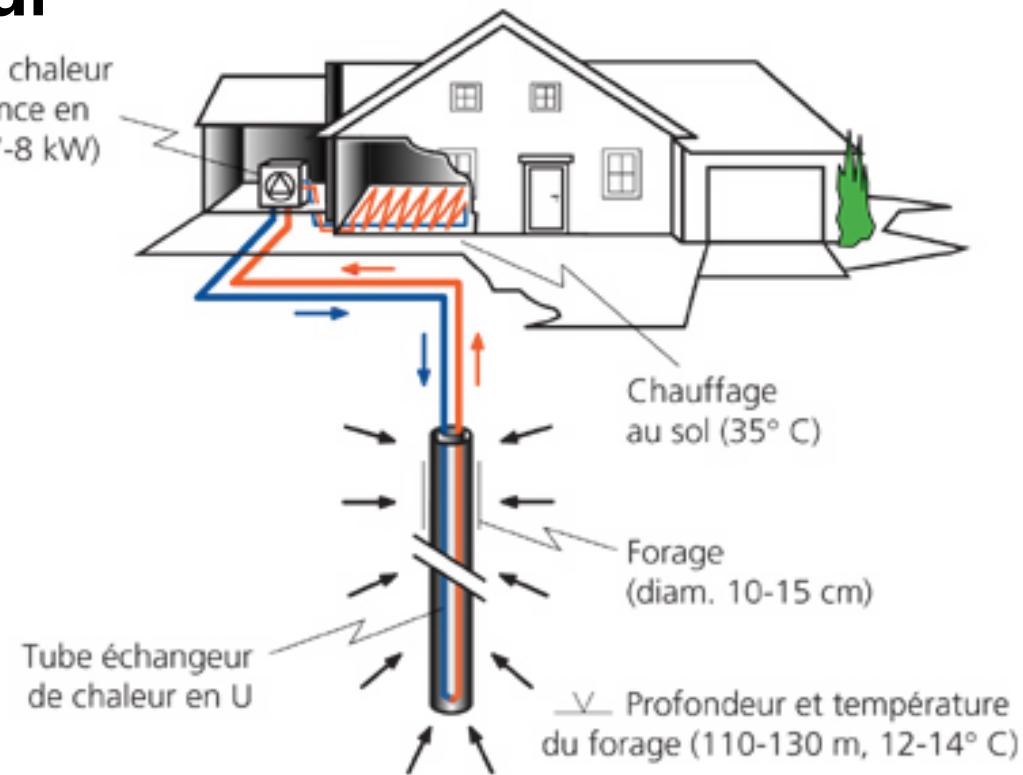
SUPSI

Geocooling: sondes géothermiques pour le rafraîchissement de bâtiments

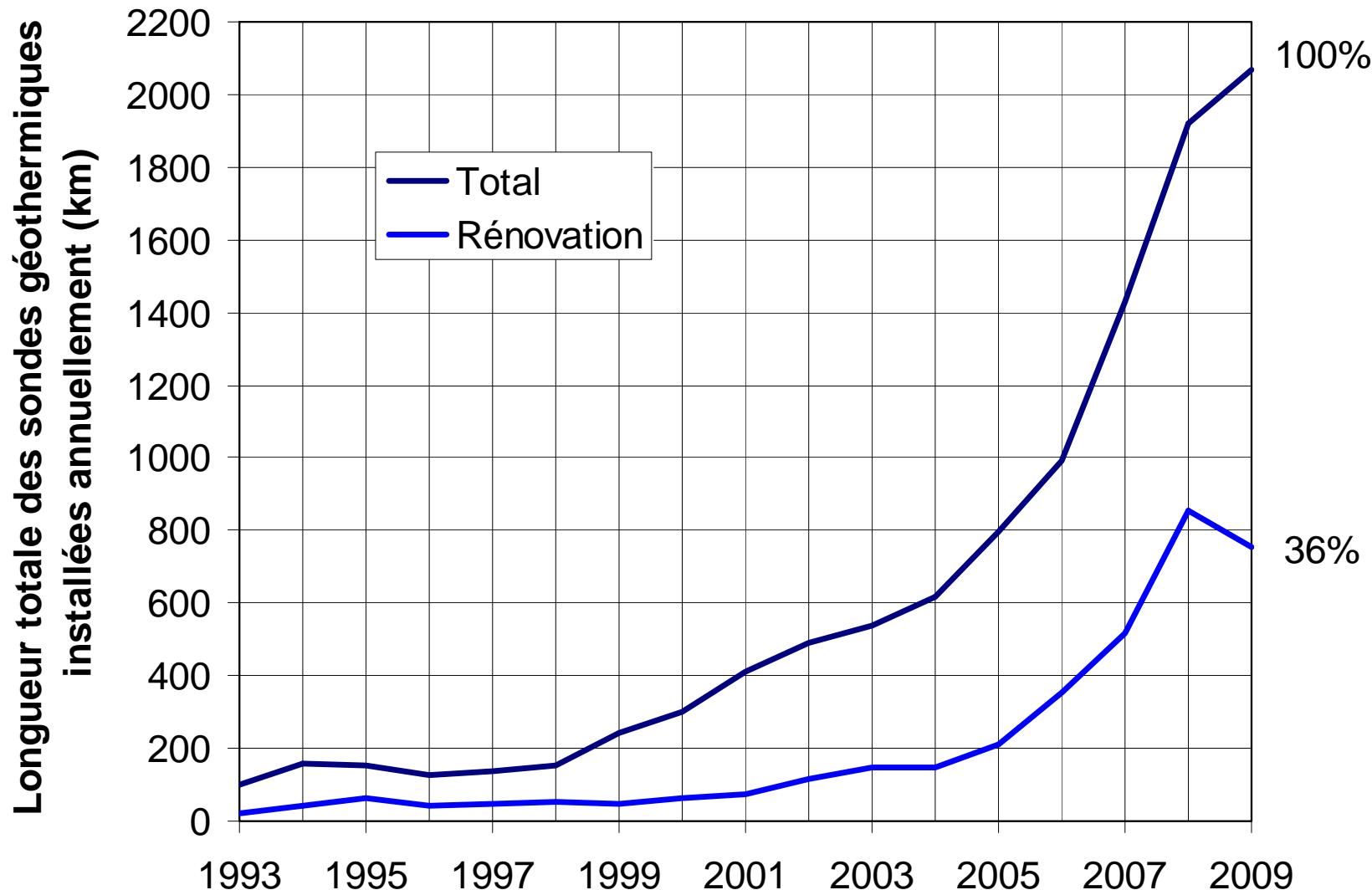
D. Pahud, ISAAC-DACD-SUPSI, daniel.pahud@supsi.ch

Sonde géothermique

- Échangeur de chaleur avec le terrain
- Permet également la dissipation d'énergie
- Dissipation directe => geocooling

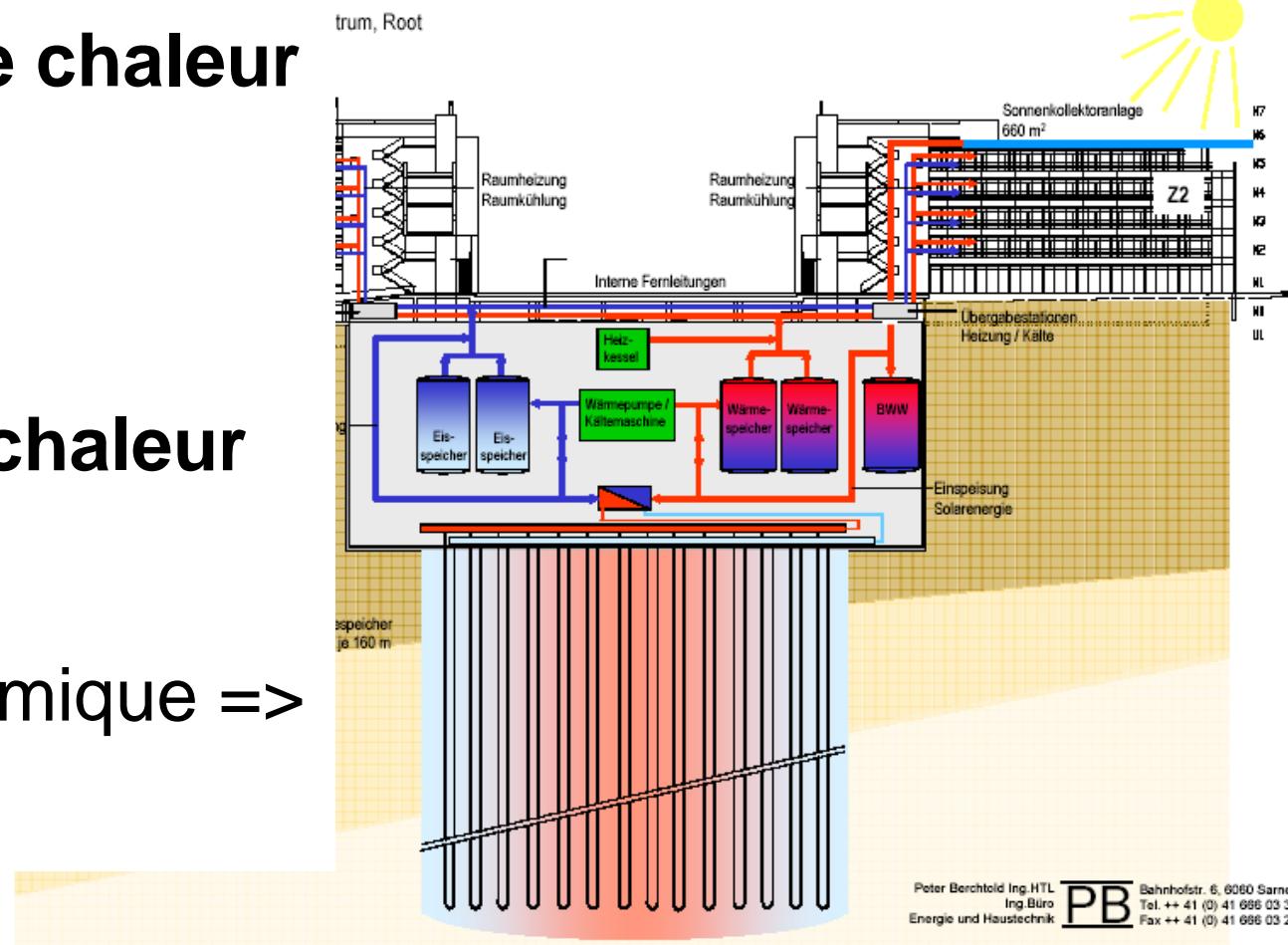


Evolution pose des sondes géothermiques



Champ de sondes géothermiques

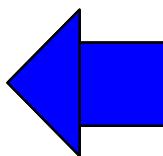
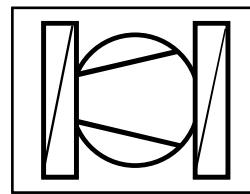
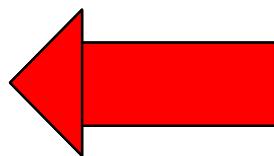
- **Échangeur de chaleur avec le terrain**
- et
- **Stockage de chaleur dans le terrain**
- Recharge thermique => geocooling



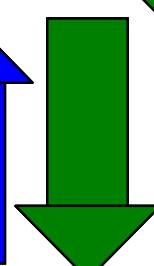
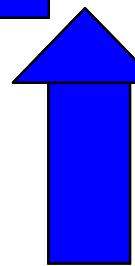
Concept de système

WINTER

Heating

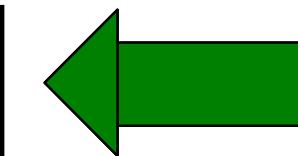


Heat pump

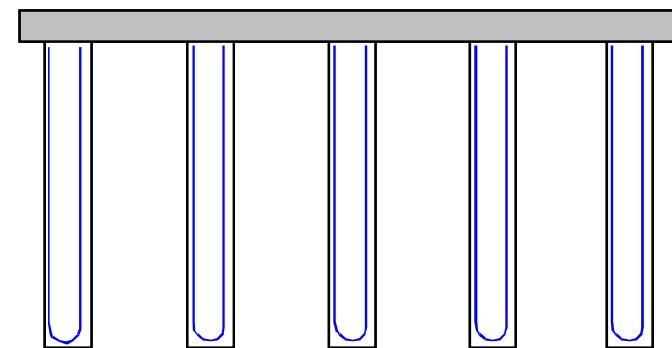


SUMMER

Cooling



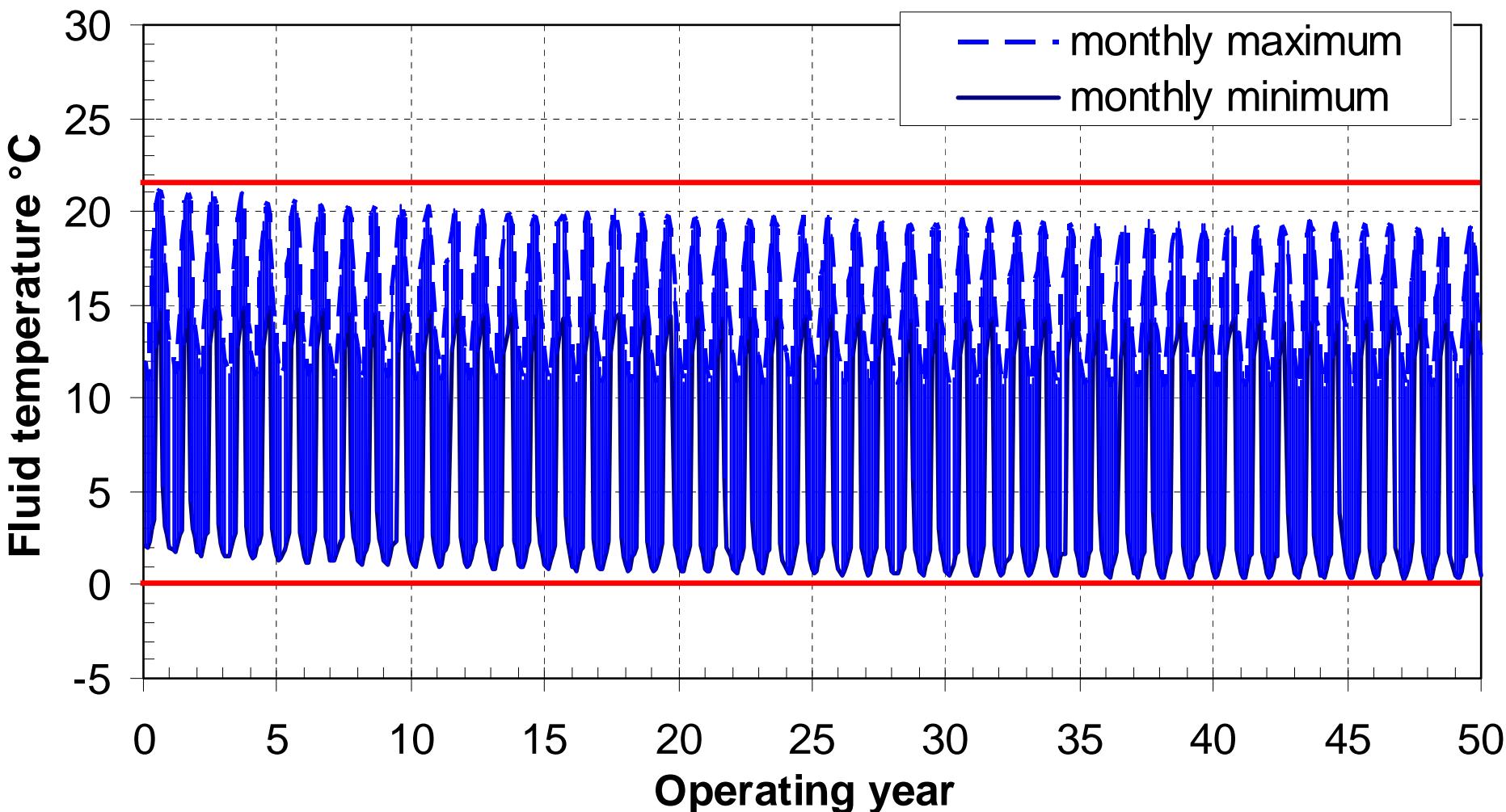
Geocooling
heat exchanger



Borehole heat exchangers

Dimensionnement champ de sondes

Fluid temperature in the borehole flow circuit



Projet « Geocooling handbook »

Coolsim2

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

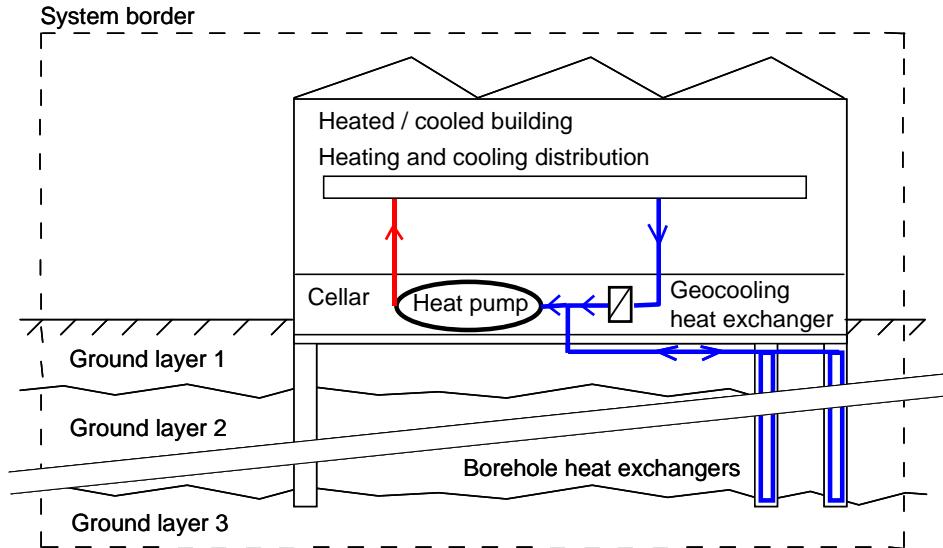
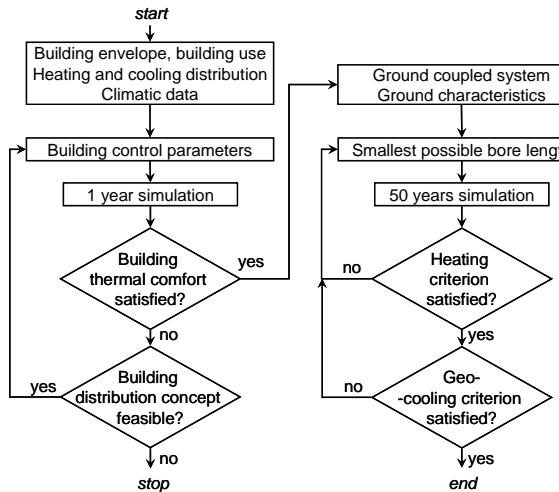
Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral de l'énergie OFEN

Rapport final 30 juin 2011

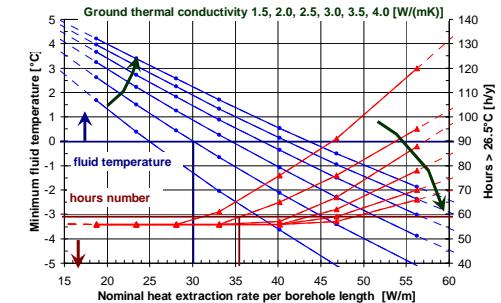
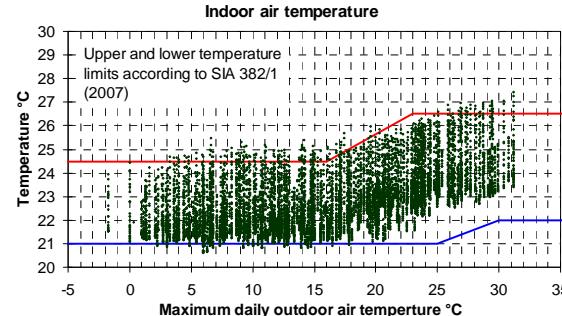
Geocooling Handbook

Cooling of Buildings using Vertical Borehole Heat Exchangers

Procédures de dim.

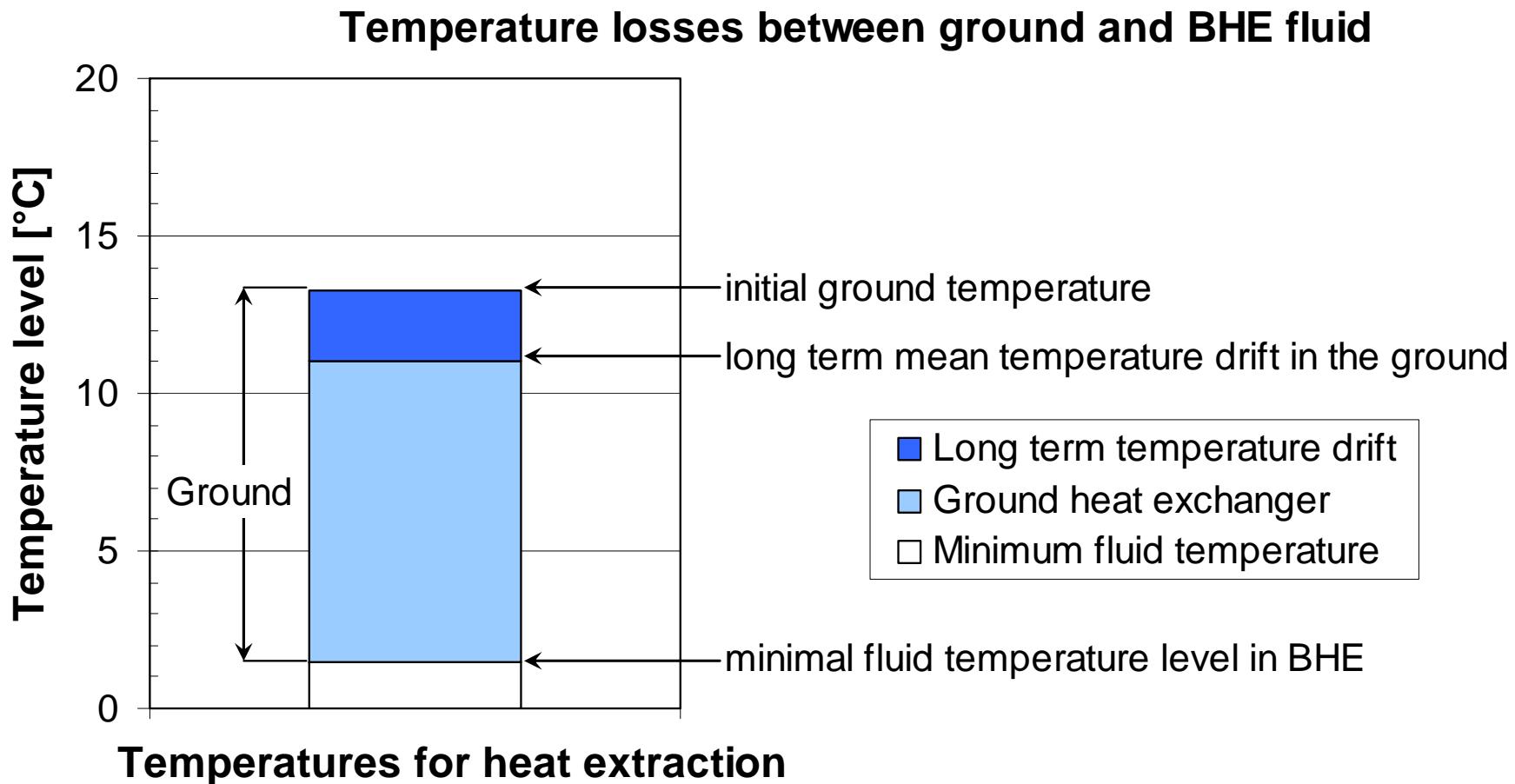


Confort thermique Dim. sondes



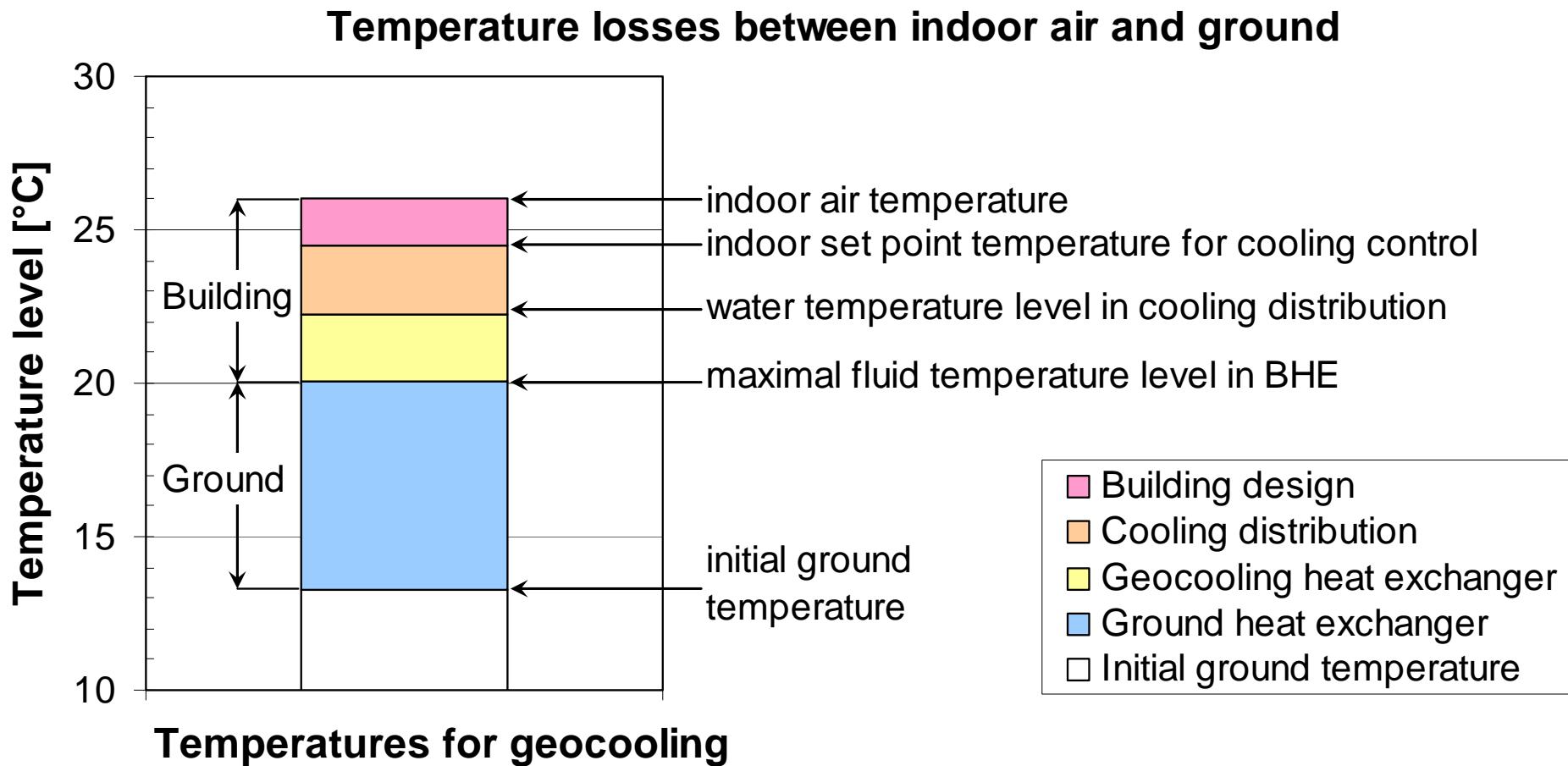
Chutes de températures

Chauffage – extraction de chaleur



Chutes de températures

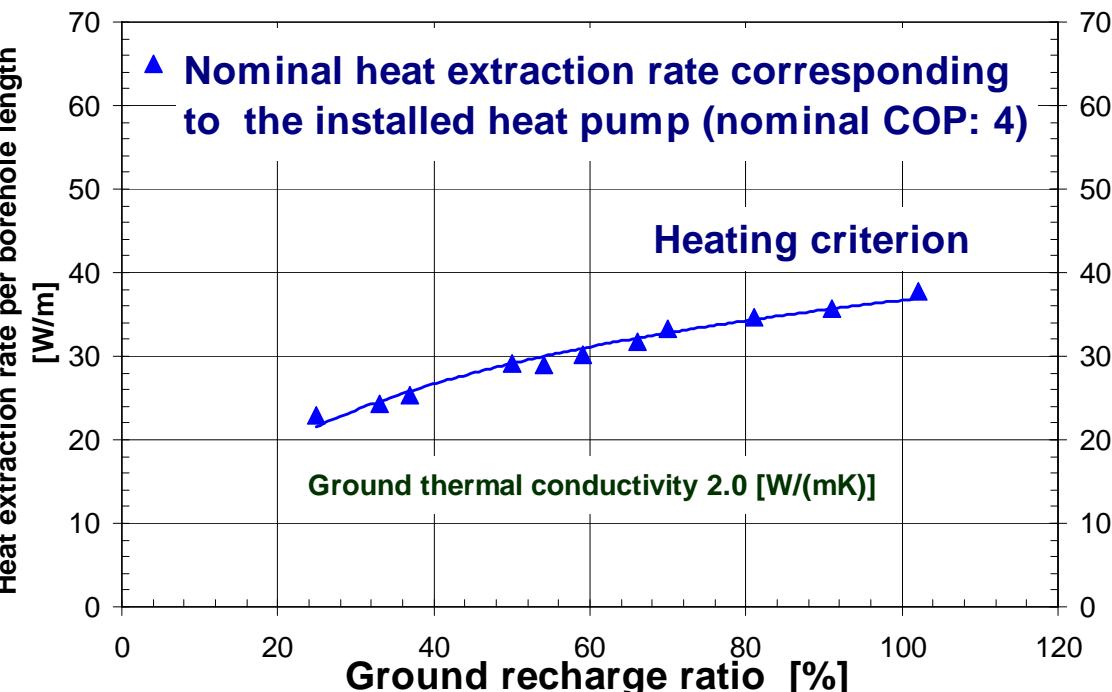
Geocooling – injection de chaleur



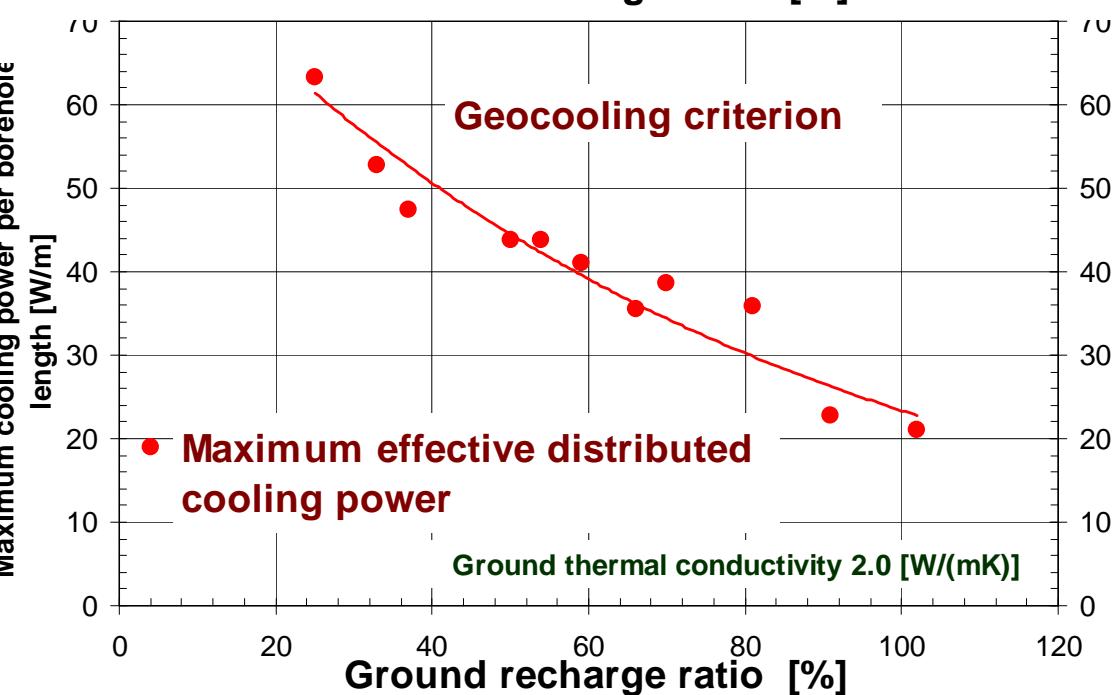
Clefs de dim.

Exemple du bâtiment de référence
défini dans le projet Geocooling

Critère de chauffage



Critère de geocooling



Analyse de sensibilité

Effet causé par :	Variation du paramètre	Clef de dim. pour le chauffage	Clef de dim. pour le geocooling
Taux de recharge du sol	+	++	---
Conductivité thermique du sol	+	++	++
Température initiale du sol	+	+	---
Taille de l'échangeur de chaleur pour le geocooling	-	0	---
Profondeur des sondes	+	+	-
Distance entre sondes	+	(+)*	0

* seulement pour un faible taux de recharge du sol

Intégration avec le bâtiment

- Haut standard énergétique – protections solaires efficaces
- Dalles actives – propriétés autorégulantes => limite conflit chauffage / refroidissement en entre-saison
- Dalles actives – refroidissement à température élevée => augmente le potentiel de geocooling
- Meilleurs systèmes avec un taux de recharge du sol d'env. 50%
- Triple vitrage plutôt que double vitrage peut conduire à une réduction de 50% de la longueur des sondes

Conclusion

- Rapport « Geocooling » : contacter daniel.pahud@supsi.ch ou www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung/
- Présentation de la problématique de dimensionnement
- Interaction avec le bâtiment et son système de distribution d'énergie thermique de chauffage et refroidissement
- Règles simples et rapides pour dimensionner un avant-projet
- Outil de simulation COOLSIM2 à disposition pour de futures analyses (mais pas en vente!)