

SAUNIER & Associés



INGENIERIE de l'ENVIRONNEMENT
Bureau d'études techniques

Créée en février 2005 par un ingénieur
Monsieur Bernard Saunier

Saunier & associés, groupe européen, avec deux bases fortes, l'une en France et l'autre au Portugal,.

- 500 personnes
- 24 agences

Bâtiment

- Sports & Loisirs
- Santé et laboratoires
- Culturel
- Enseignement
- Bureaux et activités tertiaires
- Logements

Eau & Environnement

- Alimentation en eau potable
- Assainissement
- Épuration
- Environnement

Aménagement du territoire

- Développement territorial
- Stratégie urbaine
- Reconversion de sites
- Voirie Réseaux Divers
- ZAC et lotissements

Energie (Enr)

- Géothermie
- Chaufferie bois
- Chaleur sur eaux usées
- Solaire thermique
- Solaire photovoltaïque
- Eolien



Conseils, assistance et audit

- Assistance à Maîtrise d'Ouvrage
- Programmation
- Organisation des consultations
- Suivi du budget et du planning
- Etude de faisabilité
- Démarche HQE®
- Maîtrise des impacts sur l'environnement

Maîtrise d'œuvre, étude et réalisation

- Diagnostics et étude de faisabilité
- Avant projet, projet
- Consultation d'entreprises
- Analyse des offres
- Mise au point des marchés
- Etude d'exécution
- Visa des plans
- Direction des travaux
- Réception des travaux
- Plans de recollement
- Gestion financière des travaux

Assistance à l'exploitation

- Définition des politiques d'exploitation ou de maintenance
- Elaboration du cahier des charges d'exploitation
- Bilans prévisionnels
- Assistance au choix de l'exploitant
- Renégociation des contrats
- Suivi et contrôle d'exploitation
- Bilan annuel
- Ingénierie de maintenance

Ingénierie « clé en main »

- Géothermie sur sonde
- Récupération thermique sur les eaux usées

Applications de la Géothermie au chauffage et à la climatisation des bâtiments



Géothermie: énergie emmagasinée dans le sous-sol, disponible partout, renouvelable, sans rejet de GES, et dont l'intensité ne dépend d'aucune condition climatique.

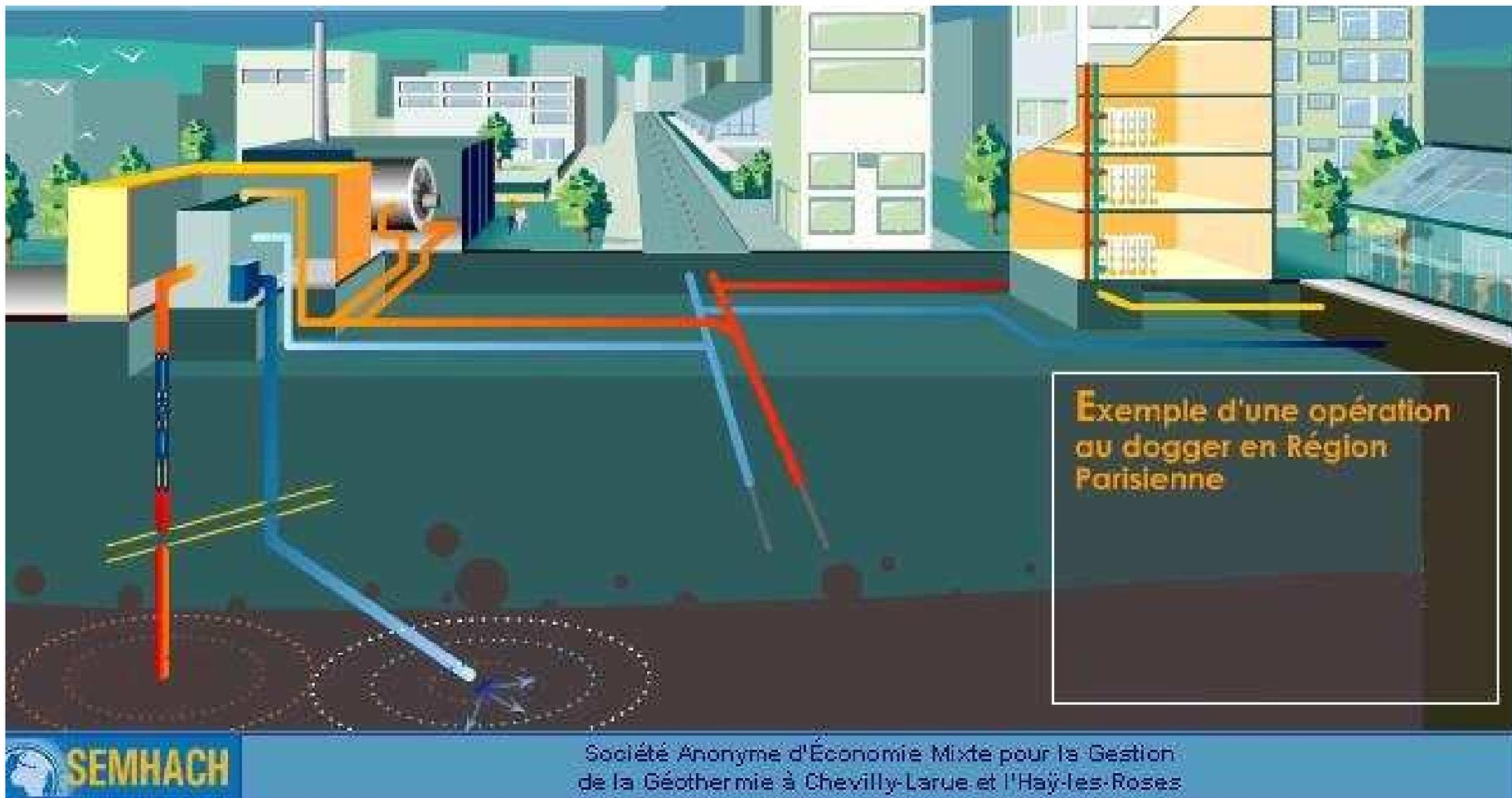
Les différentes sortes de géothermie



Elles sont classées en fonction de la température de la chaleur extraite et de la profondeur de captage:

- *Haute et moyenne énergie* ($>100^{\circ}\text{C}$ et > 1500 m): applications industrielles et production d'électricité. Très peu d'applications en France (Guadeloupe).
- *Basse énergie* ($30^{\circ}\text{C} \ll 100^{\circ}\text{C}$ et $< 1500\text{m}$): eau chaude pour industrie, réseau de chauffage, thermalisme. De nombreuses applications en France dans les années 80.
- *Très basse énergie* ($< 30^{\circ}\text{C}$ et $< 100\text{m}$): production locale de chaleur / froid / eau chaude sanitaire pour l'habitat et le tertiaire. Nécessite une pompe à chaleur (PAC) pour élever ou baisser la température.

La Géothermie basse énergie ←



Le captage sur nappe ←

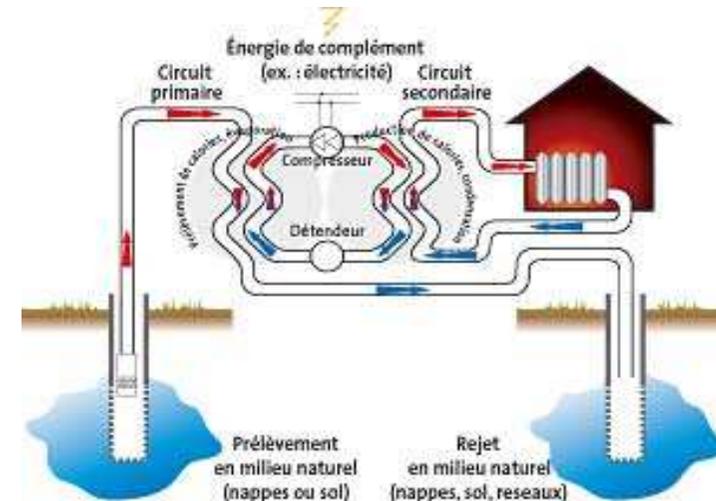
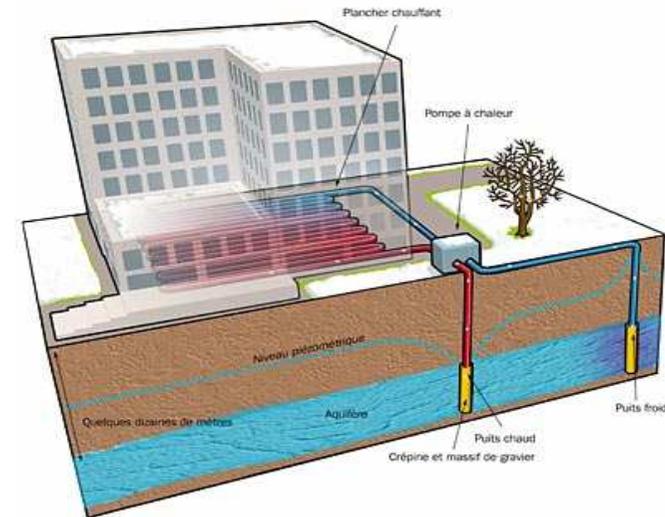
Pompage des eaux souterraines et rejet après échange avec la PAC.

- $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ à 13°C
- P hiver ~ 250 kW de chaleur
- P été ~ 320 kW de refroidissement
- **Bon COP des pompes à chaleur**
- **Quelques contraintes réglementaires (débit, rejet)**
- **Entretien du système de captage**

► **Adapté aux bâtiments > 1000 m² dès qu'il existe une ressource d'eau souterraine à faible profondeur**

CHAUFFAGE DE LOCAUX PAR POMPE À CHALEUR
PRINCIPE "PUITS CHAUD / Puits FROID" SUR AQUIFERE SUPERFICIEL

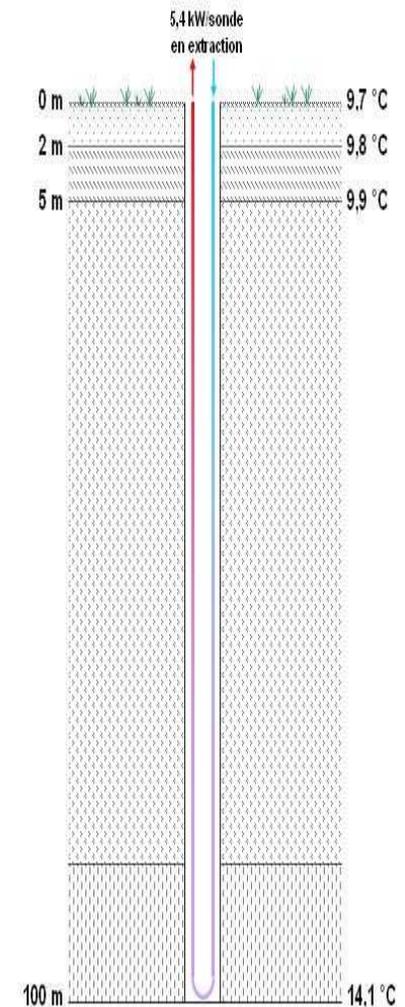
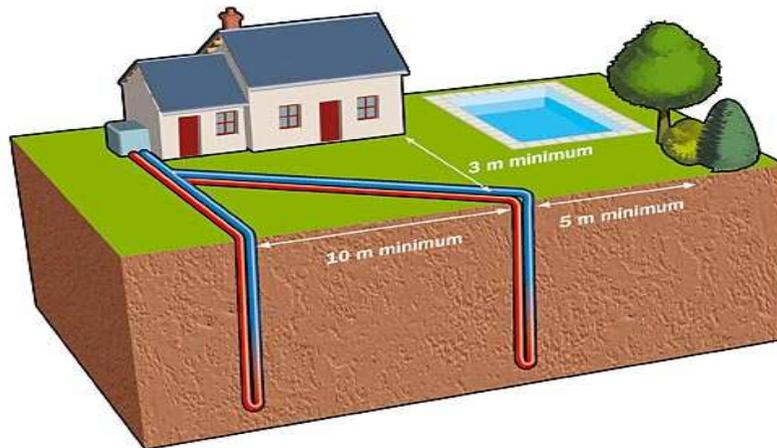
HIVER



Le captage sur sonde ←

Circulation d'eau glycolée dans un échangeur sol eau (tubes en polyéthylène) cimenté dans un forage, qui prélève la chaleur du sol et la cède à la PAC (ou inversement).

- $P = \sim 5 \text{ kW} / \text{sonde de } 100\text{m}$ (fonction de la conductivité thermique du sous-sol). Plusieurs sondes peuvent être mises en parallèle.
- **Peu de contraintes réglementaires**
- **Pas d'entretien**
- ▶ **Adapté aux bâtiments < 2000 m²**



Récupération de calories des réseaux d'assainissement

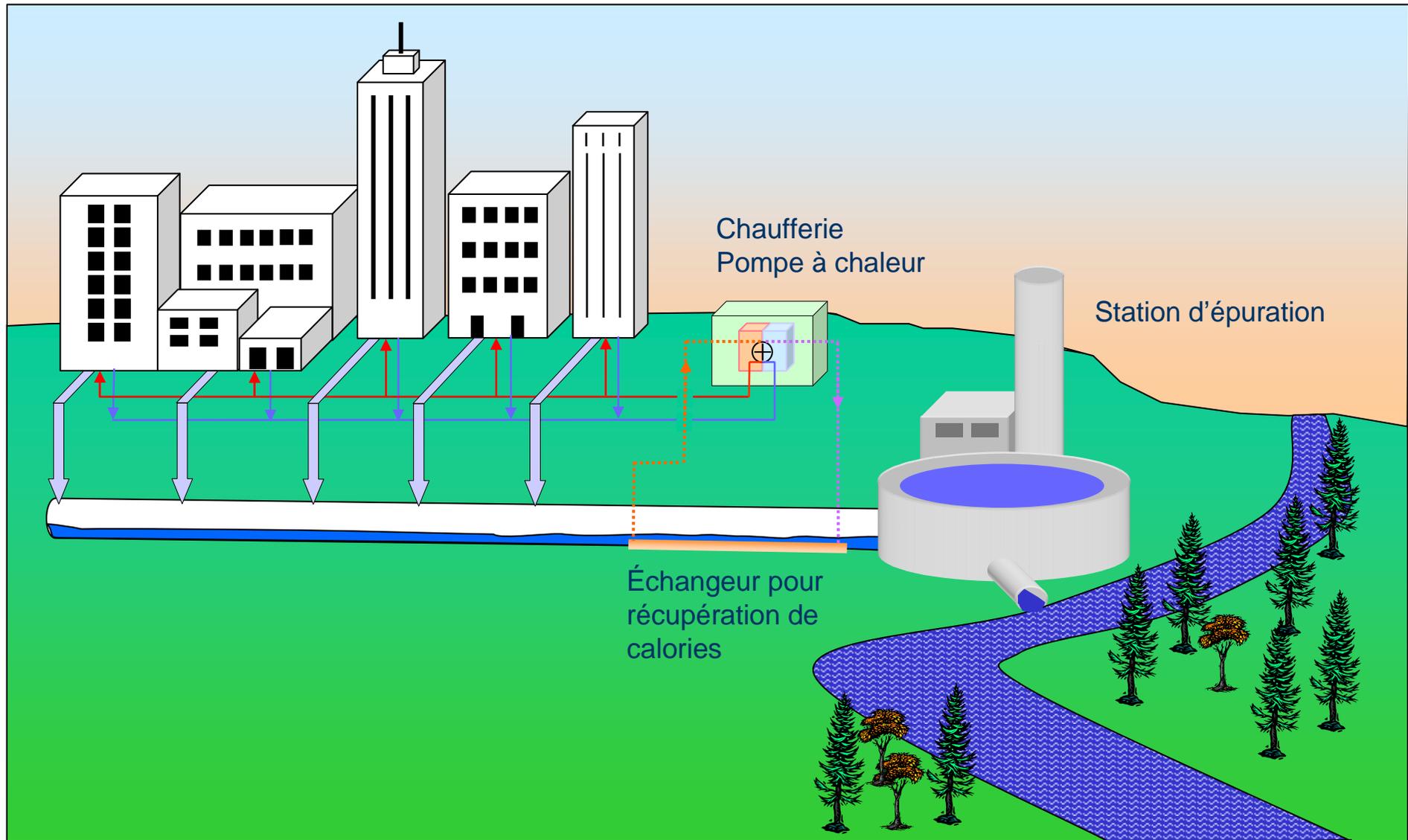


1^{er} prix de l'innovation au salon des Maires de France en 2007

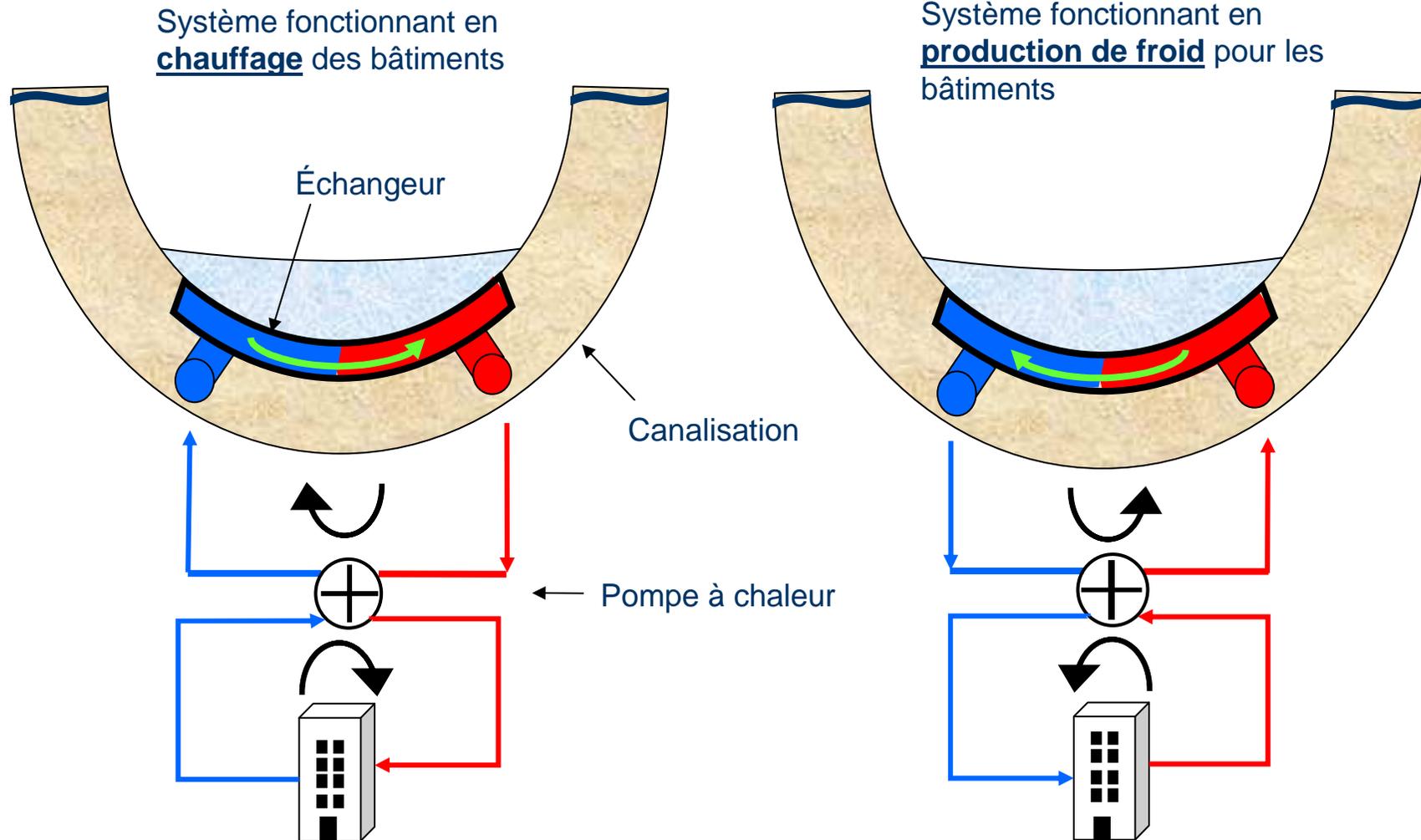
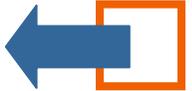
1.Présentation générale ←

- ❑ Les canalisations d'assainissement 13 et 20°C
- ❑ Pour le chauffage et le rafraîchissement de bâtiments (PAC)
- ❑ Cette ressource est disponible à proximité des consommateurs
- ❑ Diminution des émissions de CO2 liées à la production de chaleur et de froid.

3.Principe ←

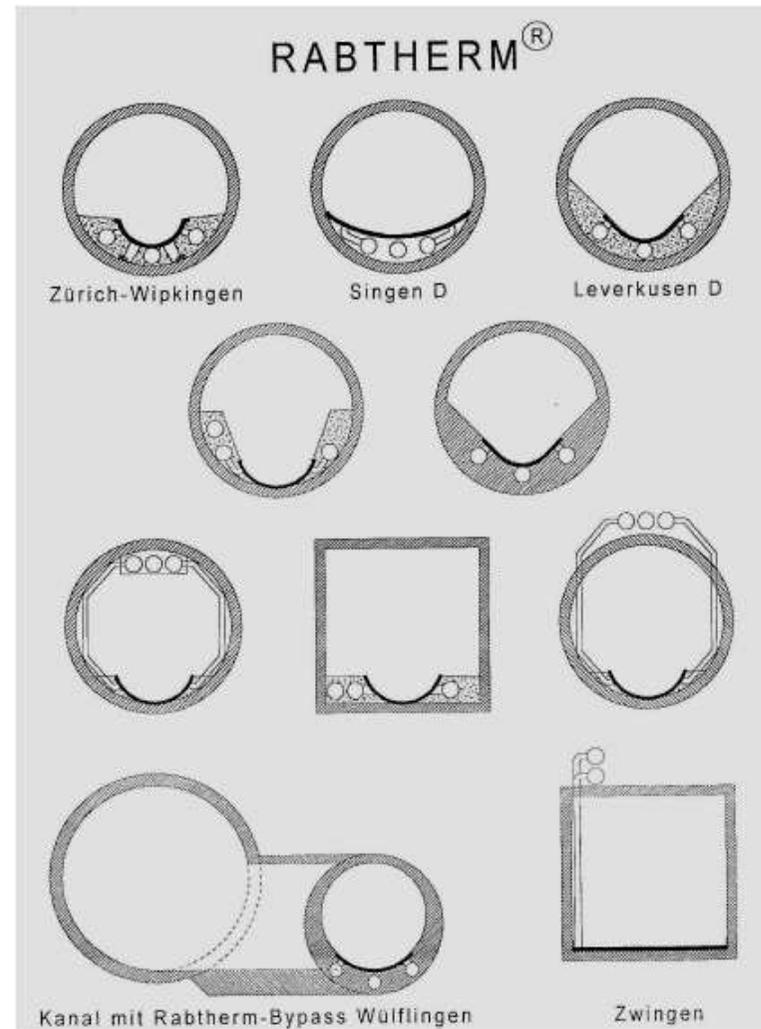


4. Réversibilité du système



5.Choix technologiques ←

Rapportés dans les canalisations existantes



6.Choix technologiques ←



7.Choix technologiques ←

Intégrés dans les nouvelles canalisations



3.Choix technologiques ←

Gaine pour passage des câbles électriques

Connexion entre le collecteur et l'échangeur

Échangeur

Collecteurs arrivée et départ du circuit secondaire vers la PAC

Échangeur Inox



8. Paramètres du système ←

- ❑ Longueur de l'échangeur de chaleur minimum 20 m – maximum 200 m,
- ❑ Distance entre le réseau d'eaux usées et les locaux à chauffer limitée à 200 à 300 mètres,
- ❑ 2 à 5 kW/m² d'échangeur soit 1,8 à 8,4 kW/ml d'échangeur
- ❑ 8 000 habitants (150 kW thermique sortie PAC)

9. Applications du système



- ❑ Immeubles de logements et tertiaires
- ❑ Piscines publiques
- ❑ Centres informatiques
- ❑ Établissement de soins
- ❑ Résidences pour personnes âgées
- ❑ Industries agroalimentaires
- ❑ Industries tertiaires accueillant du public (Hôtels, banques, halls d'exposition, grande distribution,...)

Etc., et toute installation dont les besoins de chaleur ou de froid se situent entre -5°C et 65°C



Résidence à Winterthur . P = 1000 kW



Technoparc à Singen. P = 350 kW

- Villes, CC, CA, SEM
- OPHLM
- Aménageurs
- CG
- DEA
- Syndicat des eaux

Acquisition du brevet pour la France en 2007 (origine SUISSE)
Déjà 15 projets en cours actuellement en FRANCE

5.Projets existants ←



Enlèvement des
anciennes
canalisations

5.Projets existants ←



Installation des nouvelles canalisations équipées des échangeurs