



CUEPE Séminaire énergie et environnement 2001/2002

FACE A LA REORGANISATION DES MARCHES, QUEL AVENIR POUR
L'UTILISATION RATIONNELLE DE L'ENERGIE ET LES RENOUVELABLES

LA PLANIFICATION ENERGETIQUE DES
QUARTIERS ENTRE ETAT ET MARCHE

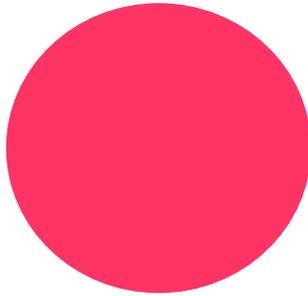
LA PLANIFICATION DE RESEAUX DE CHALEUR SIG A GENEVE

Exposé du 25 avril 2002



Plan de l'exposé

- **Pourquoi un chauffage distance ?**
- **Méthodes et outils de planification et développement**
- **Exemples d'études et de réalisations**
- **Considérations et conclusions**



Partie 1

Pourquoi un réseau de distribution de chaleur ?

- Pour des raisons économiques
- Pour des raisons écologiques
- Pour la diversification de l'énergie primaire

Pourquoi un réseau de chaleur ?

Pour des raisons économiques

- **Prix de l'énergie primaire (ex. Le Lignon)**
- **Rationalisation de l'utilisation de l'énergie primaire, par un meilleur rendement de production**
- **Optimisation d'une installation existante, par une meilleure utilisation de sa capacité**
- **Utilisation de chaleur de récupération**



Pourquoi un réseau de distribution de chaleur ?

Pour des raisons écologiques

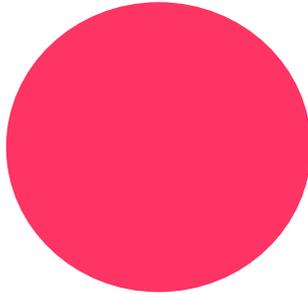
- **Meilleure maîtrise et contrôles de la qualité des émissions (fumées)**
- **Diminution relative des émissions par la rationalisation de la production**
- **Diminution des risques de pollution grave**
- **Diminution de rejets thermiques non désirés**



Pourquoi un réseau de distribution de chaleur ?

Politique de diversification de l'énergie primaire

- **Valoriser les énergies primaires (Le Lignon)**
- **Diversifier l'approvisionnement énergétique, en valorisant les énergies renouvelables**
- **Mettre en valeur la production locale d'énergie thermique en valorisant les rejets thermiques**

A large red circle on the left side of the slide.

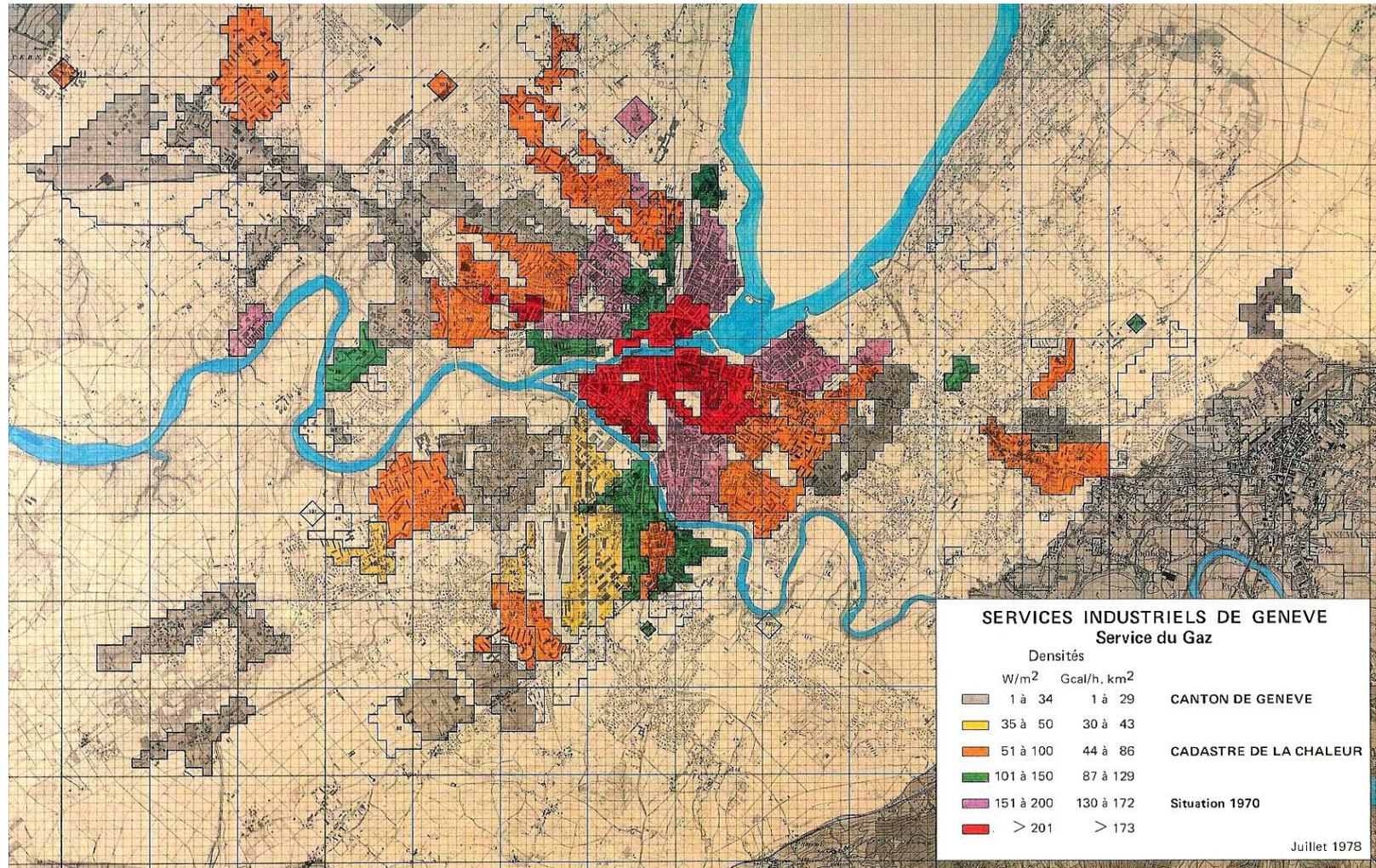
Partie 2

Méthodes et outils de planification et développement

- Cadastre de la chaleur 1976
- Etude générale du CAD Genève 1977

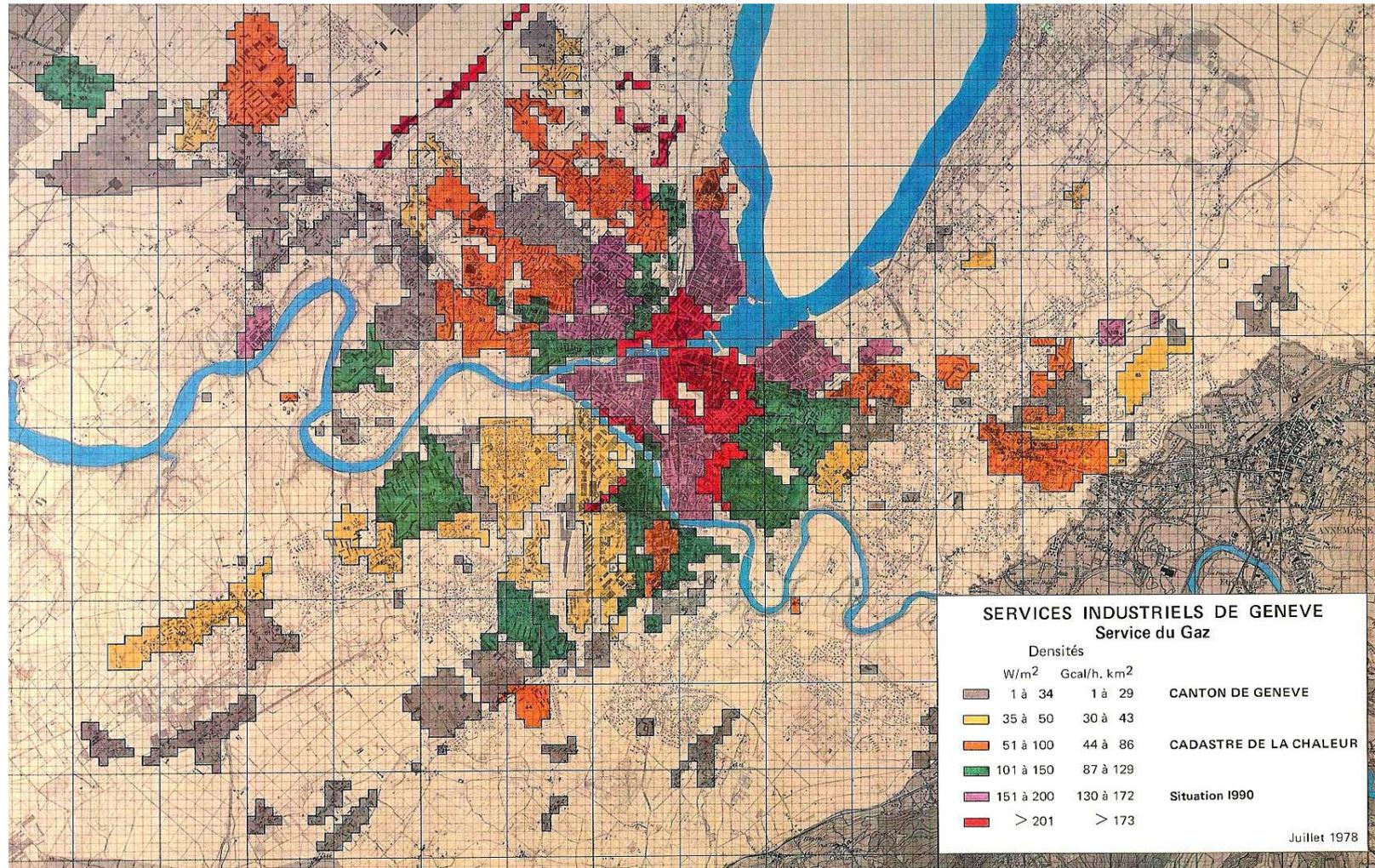
Cadastre de la chaleur

Situation 1970



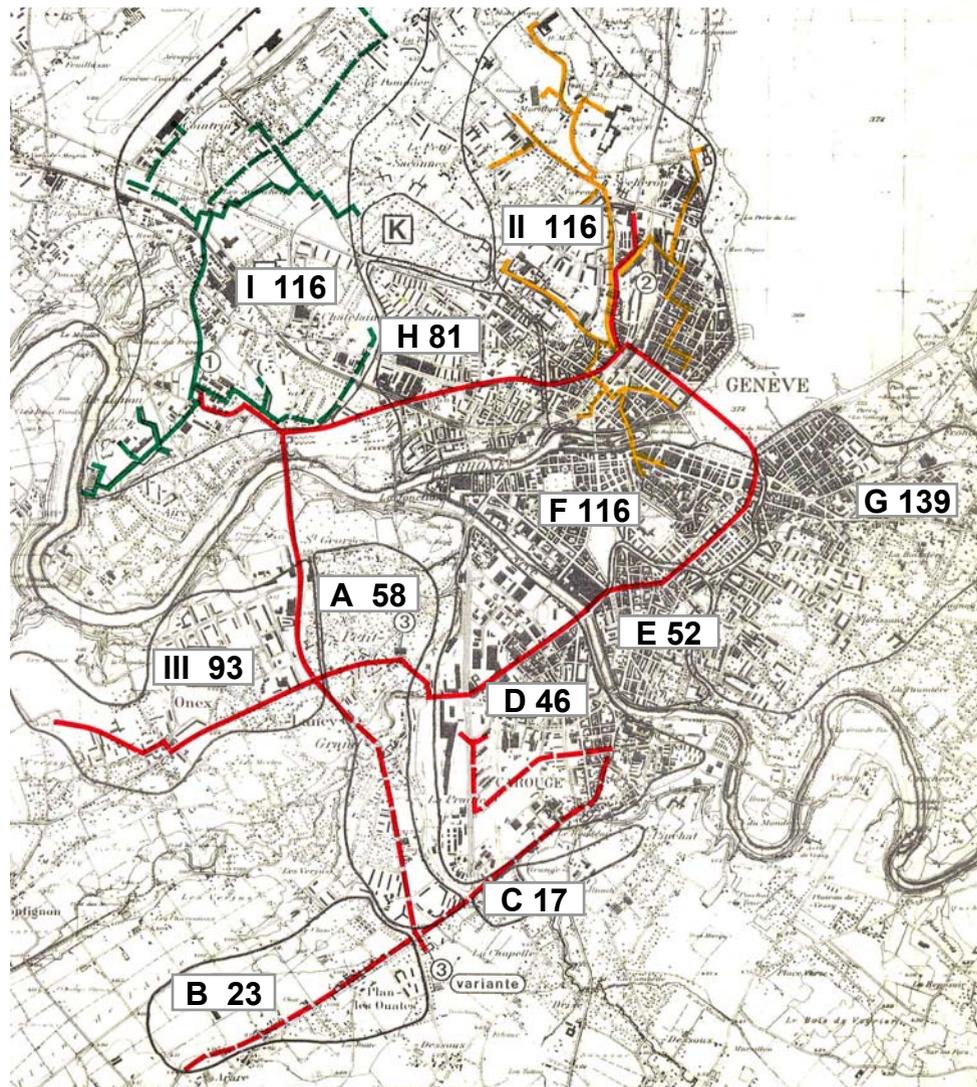
Cadastre de la chaleur

Situation 1990



Carte des réseaux de CAD

Puissance totale raccordable 860 MW





Etude générale du CAD Genève 1975-1977

Investissements estimés

● Puissances raccordées	860	(MW)
● Puissances installées en chaufferies	530-670	(MW)
● Coût installations de production	182-300	(MCHF)
● Coût réseaux de transport	69-79	(MCHF)
● Coût réseaux de distribution	203	(MCHF)
● <u>Total</u>	<u>454-577</u>	(MCHF)

Partie 3

Exemples d'études et de réalisations

- **Quartier des Grottes et Centre postal Cornavin 1976**
- **ZIPLO et Pré du Camp Plan-les-Ouates 1974**
- **CAD Le Lignon-SIG 1966**
- **Projet CAD pour la région d'Onex 1980**
- **CADIOM 1980**
- **GEOSIG Thônex 1982**
- **Deep Heat Mining (DHM) Genève 2002**
- **Installation de quartier de Budé 2000**

Réseau principal de CAD

Puissance totale souscrite 102 MW



W.T.C.



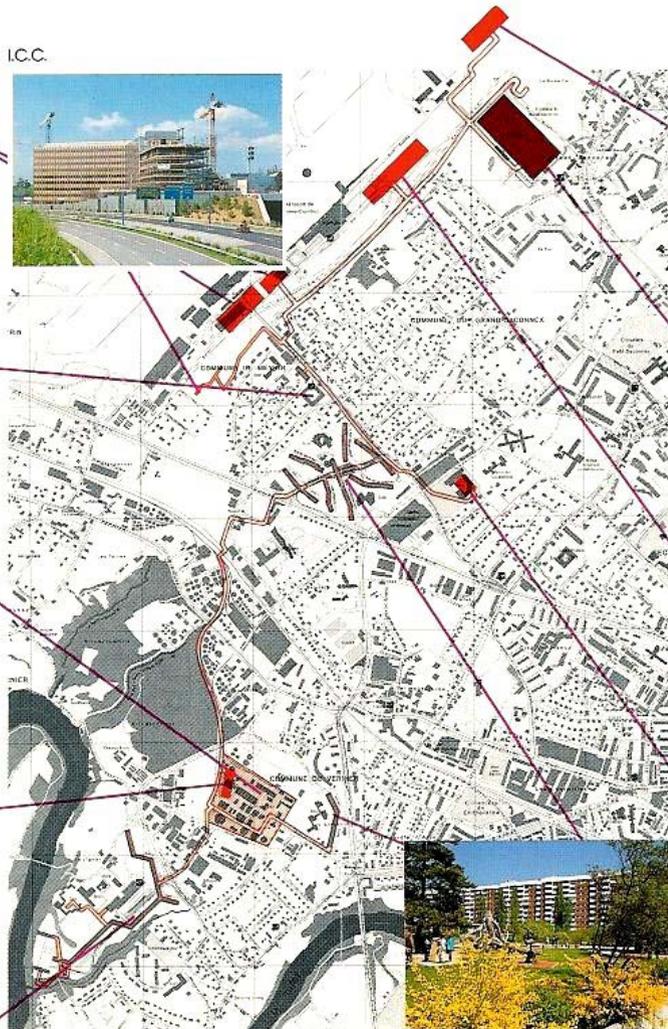
I.C.C.



Halle de fret



Hôtel Penta



Palexpo



usine à gaz



Gare des CFF



Solarcad



Cycle des Coudriers



Le Lignon



Les Libellules



Avanchets

Plan reproduit avec l'autorisation du service du cadastre de Genève du 14.5.87.



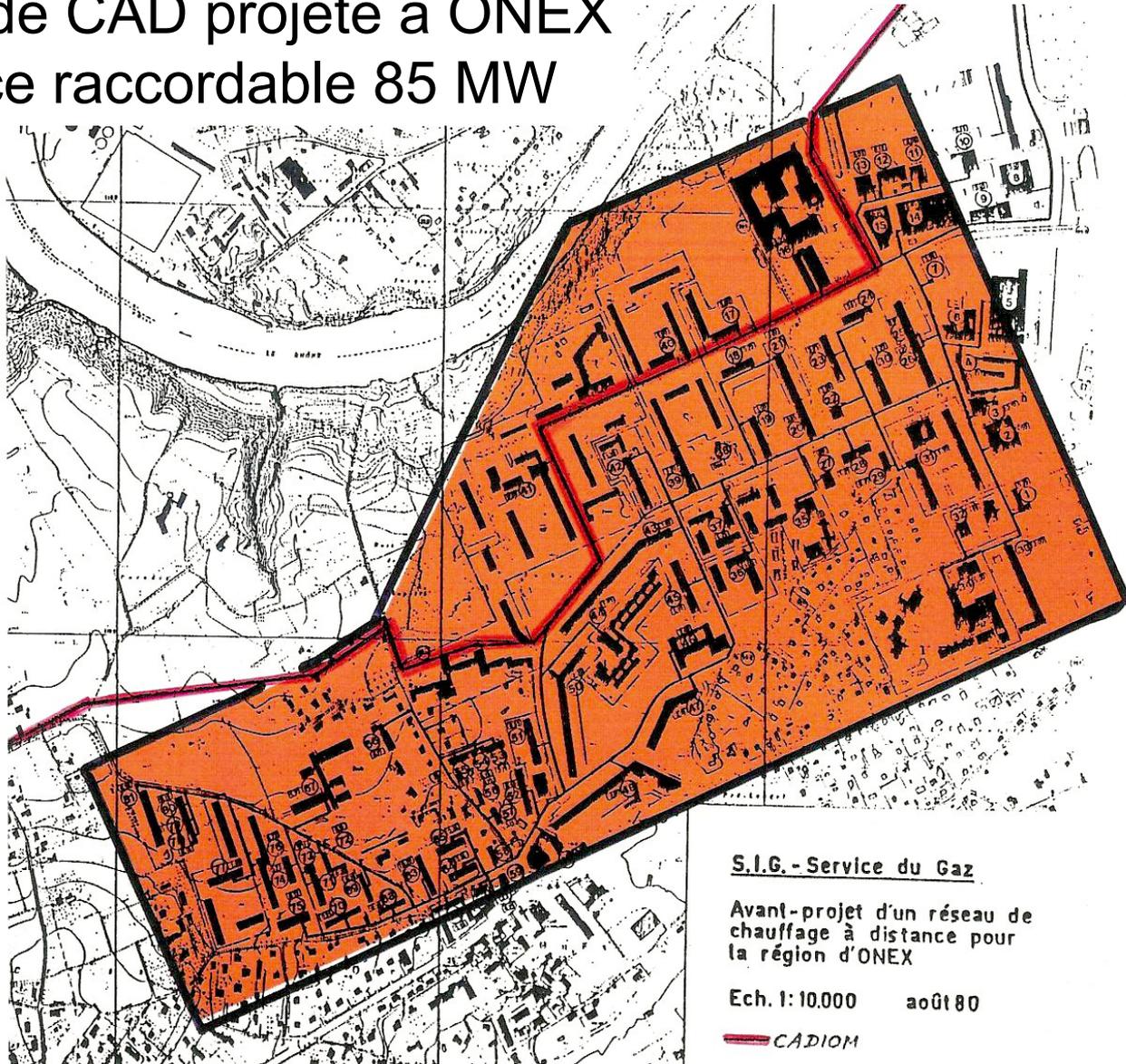
Origine du CAD Genève 1966

Installation du Lignon-SIG

- **Puissance totale souscrite** 102 (MW)
- **Longueur du tracé** 16 (km)
- **Nombre de sous-stations** 80
- **Température de l'eau surchauffée** 133/73 (°C)
- **Chaleur annuelle vendue** 130'000 (MWh)
- **~20'000 habitants concernés**

Réseau de CAD projeté à ONEX

Puissance raccordable 85 MW



S.I.G. - Service du Gaz

Avant-projet d'un réseau de
chauffage à distance pour
la région d'ONEX

Ech. 1:10.000 août 80

— CADIOM

Projet global CADIOM datant de 1991



PROJET CADIOM
SIG

CENTRALE CAD LIGNON SIG

UIOM - CHENEVIERS

ZONE RACCORDABLE

RESEAU DE TRANSPORT

PROJET DE TRACE UIOM - LE LIGNON SIG

SIG/JA/07.02.91

Projet de géothermie à basse température

« GEOSIG 1982 »



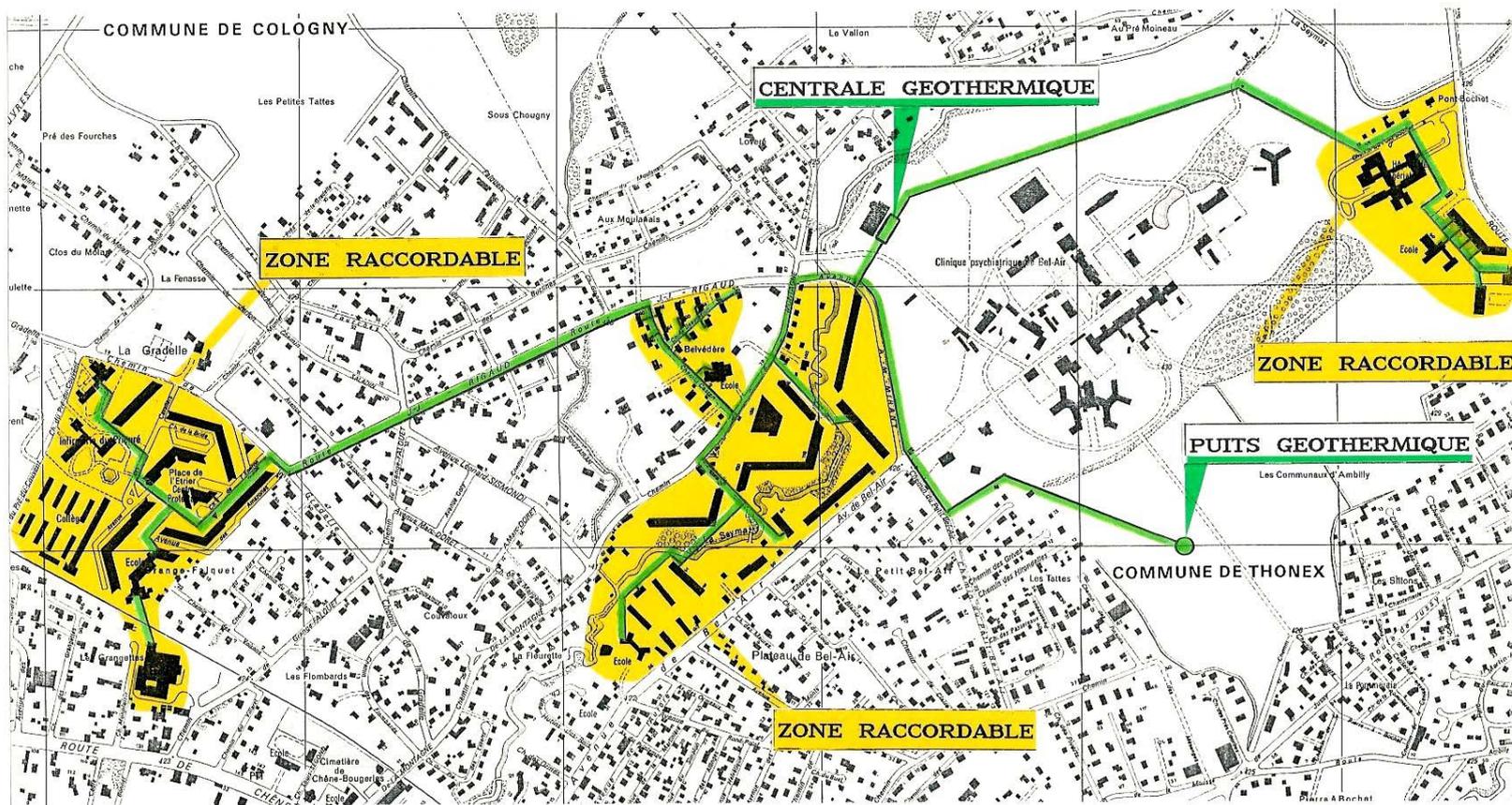
RESEAU DE CHAUFFAGE A DISTANCE GEOTHERMIQUE

VARIANTE C : Température géothermique 60°C

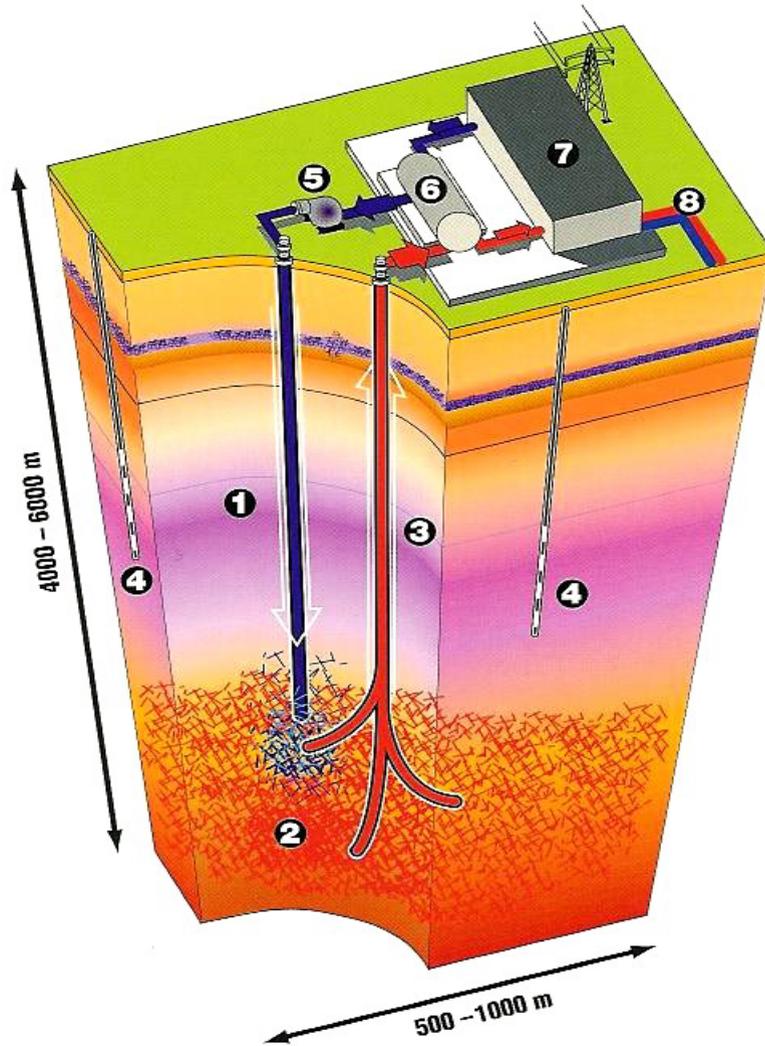
Débit géothermique | 180 m³/h



SERVICE DU GAZ
ETUDES & TRAVAUX

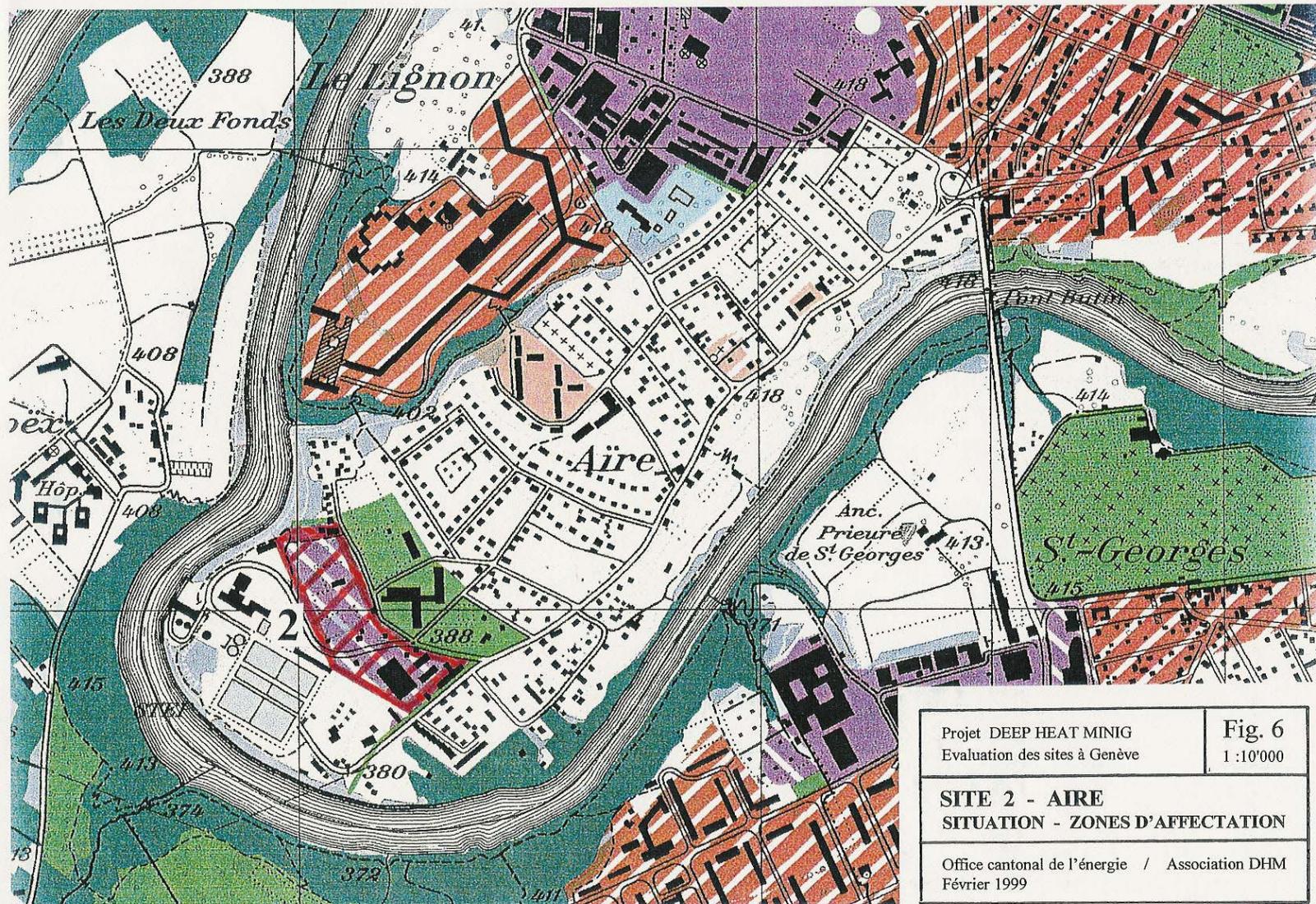


Coupe 3D Deep Heat Mining



- ① *Injektionsbohrung*
Forage d'injection
- ② *Stimuliertes Kluftsystem*
Réseau de fissures élargies artificiellement
- ③ *Produktionsbohrung*
Forage de production
- ④ *Beobachtungsbohrung*
Forage d'observation
- ⑤ *Förderpumpe*
Pompe de circulation
- ⑥ *Wärmetauscher*
Echangeur de chaleur
- ⑦ *Zentrale*
Centrale électrique
- ⑧ *Fernwärmenetz*
Réseau de chauffage à distance

Site envisagé à Genève pour une opération de Deep Heat Mining





Géothermie

Projet DHM Genève

- Forage ~6000 m. de profondeur
- Température du sous-sol ~200 (°C)
- Production d'électricité, puissance ~3 (MW)
- Production de chaleur, puissance ~20 (MW)



CONTRACTING

Installation du quartier de BUDE 2000

- **Puissance de la chaufferie** 6'400 (kW) (4x 1'600)
- **Nombre de sous-stations** 6
- **Longueur du réseau de chaleur** 700 (m)
- **Consommation de gaz naturel** 14'600 (MWh/an)
- **Coût des travaux** CHF. 3'000'000.-



CONTRACTING

Installation du quartier de BUDE 2000

- **Prix de la chaleur concurrentiel par rapport à des productions décentralisées au fuel**
- **Arrêt de la production électrique de l'eau chaude sanitaire en été (piscines)**

CONSIDERATIONS ET CONCLUSIONS

- **La planification aléatoire du développement immobilier rend difficile le développement des réseaux de chaleur, en pénalisant la rentabilité des investissements qui sont lourds**
- **Un réseau de distribution de chaleur de plusieurs dizaines de MW n'a lieu d'être que s'il permet de substituer de la chaleur produite dans un processus à de la chaleur à produire !**
- **Les inconnues du marché de l'électricité ne favorise pas, aujourd'hui, la réalisation d'installations combinées**
- **Les installations de quartiers peuvent être une étape à un développement plus global**