

**BG**

Ingénieurs Conseils  
Ingenieur & Berater  
Consulting Engineers

Commune d'Onex  
Canton de Genève - ScanE  
Services Industriels de Genève

Planification Energétique Territoriale  
(Phase 1)



**Commune d'Onex**

N° CET 2010 - 05

SERVICE DE L'ENERGIE  
Rue du Puits-Saint-Pierre 4  
Case postale 3920  
1211 Genève 3

10 DEC. 2010

Commune d'Onex  
Canton de Genève - ScanE  
Services Industriels de Genève

Planification Energétique Territoriale  
(Phase 1)

Commune d'Onex

Version	-	a	b
Document	6247.13-RN003/Lpg	6247.13-RN003b/Lpg	
Date	25 septembre 2009	28 juin 2010	
Elaboration	Loïc Lepage	Loïc Lepage	
Visa	Olivier Ouzilou	 Olivier Ouzilou	
Collaboration	Nicolas Le Goff	Nicolas Le Goff	
Distribution	ScanE - M. Beck Commune d'Onex - M. Freudiger CADIOM - M. Monnard DALKIA - M. Louet	ScanE - M. Beck Commune d'Onex - M. Freudiger CADIOM - M. Monnard DALKIA - M. Louet	



Table des matières	Page
1. Introduction	1
2. Territoire et bâtiments concernés	2
3. Situation énergétique actuelle	5
4. Besoins, puissances thermiques et emprises des objets étudiés	5
4.1 Systèmes énergétiques étudiés	5
4.2 Informations générales sur les systèmes énergétiques	5
4.3 Méthodologie et résultats pour un raccordement des objets à CADIOM	7
4.4 Méthodologie et résultats pour les champs de sondes géothermiques	8
5. Préconisations sur les systèmes énergétiques envisagés	8
5.1 Hiérarchisation des systèmes énergétiques	8
5.2 Raccordement CADIOM	9
5.3 Champs de sondes géothermiques	10
5.4 Chaudière gaz à condensation et solaire thermique	11
5.5 Recommandations par objet	11
6. Conclusions	14

#### Annexe:

Annexe 1 . Carte de localisation des objets concernés par l'étude

Annexe 2 : Carte globale des IDC sur la commune d'Onex

Annexe 3 : Comparaison du prix du kWh sur Genève – source CADIOM

Annexe 4 : Estimation des puissances CADIOM et dimensionnement des champs de sondes des projets neufs

Annexe 5 : Estimation des puissances CADIOM et dimensionnement des champs de sondes des objets existants

Annexe 6 : Carte des puissances théoriques CADIOM sur la commune d'Onex

Annexe 7 : Carte de faisabilité d'implantation de sondes géothermiques verticales sur le Canton de Genève

Annexe 8 : Liste des objets en projets et possibilités de mise en œuvre des solutions envisagées

Annexe 9 : Liste des objets existants et possibilités de mise en œuvre des solutions envisagées

Annexe 10 : Carte du réseau CADIOM sur la commune d'Onex

Annexe 11 : Carte des préconisations

Annexe 12 : Carte de localisation de la nappe du Rhône et de la nappe du Genevois

Annexe 13 : Récapitulatif des actions à mettre en œuvre, des acteurs et des délais

## 1. Introduction

Suite aux différentes entrevues concernant la Planification Energétique Territoriale du secteur du Vieux Village de la commune d'Onex et de l'étude de faisabilité du chauffage par sondes géothermiques de l'EMS Buttini, il est apparu la possibilité de créer un ou plusieurs champs de sondes géothermiques, couplées à une ou plusieurs pompes à chaleur centralisées permettant de distribuer la chaleur dans les bâtiments intéressés par un raccordement à une centrale de production de chaleur.

La commune d'Onex bénéficie également sur son territoire de la présence du réseau de Chauffage à Distance CADIOM, dont le kWh vendu est très compétitif, et dont la ressource énergétique est considérée à 50% renouvelable. La commune d'Onex, Cité de l'Energie, promeut toute démarche visant à économiser l'énergie et/ou à utiliser des énergies renouvelables. C'est dans ce contexte qu'elle s'intéresse à la planification énergétique de son territoire en fonction de ces deux ressources potentielles et de son parc bâti existant et futur.

Compte tenu :

- de l'opportunité de substituer ainsi de l'énergie renouvelable à de l'énergie fossile, démarche soutenue activement par le Canton et la commune,
- de la possibilité d'étendre et de densifier le réseau CADIOM,

La commune d'Onex, le Service de l'Energie du Canton de Genève et les Services Industriels de Genève ont mandaté BG pour accompagner la commune d'Onex dans une démarche de Planification Energétique Territoriale, basée principalement sur le réseau CADIOM et l'utilisation des ressources géothermiques locales.

Ce document a pour objectif :

- de planifier l'extension du réseau CADIOM en fonction des disponibilités (rénovation d'immeubles peu performants)
- de valider la possibilité de réaliser des forages pour des sondes géothermiques sur le territoire de la commune d'Onex
- d'estimer les besoins thermiques (en chaud et froid) des futurs bâtiments ou des bâtiments existants considérés dans le cadre de l'étude
- de proposer un concept énergétique satisfaisant la demande en intégrant au mieux les sondes géothermiques
- de pré-dimensionner et de localiser les sondes en tenant compte des contraintes du site
- d'estimer les coûts d'investissement et d'exploitation des variantes géothermie et CADIOM (coût annuel moyen)
- de comparer les consommations en termes d'énergie primaire et d'autres critères pour les solutions "gaz", "géothermie" et "CADIOM"
- d'identifier les règles de coexistence et de mixité des technologies (interface, conditions techniques, T°C, etc.)

Nous étudierons de manière individuelle les bâtiments ou secteurs identifiés par la commune d'Onex et donnerons des éléments d'information et d'aide à la décision afin d'orienter le choix d'une technologie par rapport à une autre.

## 2. Territoire et bâtiments concernés

Pour réaliser une démarche apprenante et progressive et afin de limiter les coûts, ce mandat a été réalisé en plusieurs phases. En phase 1, nous avons sélectionné les immeubles à proximité de la route de Chancy. Nous avons précisé le territoire et les bâtiments ou secteurs concernés par l'étude, que l'on nommera "objets" de l'étude. Ces objets sont identifiés, numérotés et classés, selon qu'il s'agisse d'objets projetés ou existants.

Après avoir identifié les répondants des différents objets (architectes, régies ou propriétaires, commune, bureaux d'ingénieurs), nous les avons contactés afin d'obtenir des informations les plus complètes possibles concernant leurs usages, consommations, performances énergétiques, surfaces de références énergétiques (SRE) et programmation de travaux de rénovation ou de construction. Un grand nombre de SRE et de consommations nous ont été fournies par le ScanE, ce qui nous permet d'avoir un taux d'incertitude relativement faible sur le bâti existant, que nous estimons à 5%. Néanmoins les données relatives aux futurs projets sont soumises à des incertitudes plus élevées de l'ordre de 20% d'erreur, compte-tenu des modifications et évolutions de ces projets dans le temps.

La synthèse de ces informations est représentée sous formes de tableaux récapitulatifs (Figure 1 : objets en projets et Figure 2 : objets existants), et sous forme de carte (Annexe 1).

N° bâtiment	Propriétaire (P) / Architecte (A) / contact (C)	Désignation / Adresse	Estimation fin de travaux
1	M. Grivel (A)	DD101435 - Centre régional de soins et immeubles d'habitats, Chemin Victor Duret 4, 6, 8 et route de Chancy, 98	2011
2	M. Duboule (A)	DD102208 - rue de la Calle 15, 15A, 15B	2012
3	M. Fossati (A)	DD102228 - avenue des Grandes Communes 20 H, G, F	2012
4	M. Fossati (A)	DD102227 - Bureaux, chemin de l'Echo, 5	2013
5	Fondation FED + FIVO (P)	Pralee 1ère étape	2013
6	D. Velebit (A)	Pralee 2ème étape (DR en cours)	2018
7	Commune d'Onex (C)	Pralee 3ème étape (PLQ à établir)	2025
8	FIVO (P), MM. Chevalley et Longchamp (A)	Rue du Comte-Géraud	2013
9	FIVO (P)	PLQ 27659 - 44 rue des Bossons	2018
10	FED (P)	DD102426 - 37 av. des Grandes Communes	2013
11	Commune d'Onex (C)	PLQ Nant DeCuard	2025
12	Commune d'Onex (C) + Lancy (C)	Pré Longet 1ère étape, PLQ 29473	2013-2020
13	Commune d'Onex (C)	Pré Longet 2ème étape	2030
14	M. Dubouloz (A)	Construction de 5 villas	2013
15	SGP M. De Pourter et Mme Olivi (P)	Construction de 9 villas	2013
35	M. Keller (A), Régie Bordier (C)	6A-6B chemin de Cressy	2014

Figure 1 : Informations sur les immeubles à construire (constructions neuves projetées)  
Localisation en Annexe 1

N° bâtiment	Propriétaire (P) / Architecte (A) / contact (C)	Désignation / Adresse	Estimation fin de travaux
16	M. Fossati (A)	Rénovation et extension foyer Bethel, DD100517-4	nr
17	Commune d'Onex (P)	Complexe salle communale de Onex (+ école + rythmique)	nr
18	Commune d'Onex (P)	Mairie d'Onex et ses annexes	nr
19	Commune d'Onex (P)	Salle du conseil municipal d'Onex	nr
20	Commune d'Onex (P)	Pavillon culture et loisir	nr
21	Gérald Oswald (C)	Résidence l'Oracle Vieux Onex	nr
	M. Jousson (A), Dr. Jacquemoud (P)	Groupe médical d'Onex + logements	nr
	M. Bruel (P)	Locatif (logements + commerces)	nr
	M. Boucheron (C)	Eglise protestante et immeubles de paroisse	nr
22	Régie Grange (C)	Immeuble logements 2-16 rue des bossons et 1-7 rue des grandes portes	nr
23	Commune d'Onex (P)	Vestiaire stade de Foot	nr
24	Plusieurs propriétaires (P)	Est Chemin de la Traille	nr
25	DCTI (P)	Cycle des Marais	2014
26	Commune d'Onex (P)	Café de la Poste et fumiste (133 et 135 route de Chancy)	nr
27	CGC-DALKIA (C)	Fondation Islamique 16-26 Gros Chêne	nr
28	CGC-DALKIA (C)	Chemin de la Caroline (Lancy) 20-26	nr
29	CGC-DALKIA (C)	Grandes communes 22-26	nr
30	CGC-DALKIA (C)	Ouest Chemin de la Traille	nr
31	11 propriétaires (P)	85-105 Bois de la Chapelle	nr
32	12 propriétaires (P)	57-79 Bois de la Chapelle	nr
33	CIA, AELLEN, Zurich Assurances, Caisse de Pension UBS (P)	18-30 rue des Bossons	nr
34	Commune d'Onex, CIA, Caisse de Police, coopérative COOP (P)	11-21 rue des Bossons	nr
36	EMS Buttini (C)	14 chemin Gustave Rochette	2012
37	Plusieurs propriétaires (P)	2-12 chemin Gustave Rochette	nr

nr : non renseigné

Figure 2 : Information sur les immeubles existants (potentiels de rénovation ou extension)  
Localisation en Annexe 1

### 3. Situation énergétique actuelle

Le Service de l'Energie du Canton de Genève nous a fourni l'ensemble des Indices de Dépenses de Chaleur (IDC) et des SRE répertoriés sur la commune d'Onex afin d'avoir un aperçu des niveaux de consommations. Ces indices et les données détaillées fournies par le ScanE nous ont permis de déterminer plus précisément les besoins thermiques, puissances et emprises des différentes solutions énergétiques étudiées pour les objets étudiés.

La carte résumant les derniers IDC répertoriés par le ScanE sur la commune d'Onex figure en Annexe 2. Les données précises des consommations de chaque bâtiment et leur SRE ne sont pas transmises ici mais les résultats des calculs des puissances et besoins thermiques seront affichés selon la technologie envisagée.

### 4. Besoins, puissances thermiques et emprises des objets étudiés

#### 4.1 Systèmes énergétiques étudiés

A la demande des mandants, nous avons étudié sur les objets du périmètre défini les possibilités de mise en œuvre des 3 systèmes énergétiques en considérant principalement les puissances et besoins énergétiques desdits objets :

- Raccordement au réseau CADIOM
- Champs de sondes géothermiques couplés à une Pompe à Chaleur
- Chaudière gaz à condensation

Dans tous les cas et pour toute préconisation effectuée, il est indispensable de considérer le potentiel de la ressource solaire thermique qui peut combler une partie des besoins en eau chaude sanitaire (de 50 à 70% des besoins en fonction de l'orientation et l'inclinaison des toitures des bâtiments). Cependant il faut savoir qu'une installation d'eau chaude solaire vient en concurrence de CADIOM en été, car c'est en cette période que l'usine d'incinération a le plus besoin de valoriser ses rejets thermiques.

#### 4.2 Informations générales sur les systèmes énergétiques

A la demande des mandants le tableau suivant a été réalisé. Il présente différents éléments qui permettent de comparer les différentes solutions énergétiques étudiés ici.

Solution	Chaudière Gaz à condensation	Champs de sonde géothermiques	Réseau CADIOM
Durée de fonctionnement			
Thermique (h/an)	2000	1500	1600
Electrique (h/an)	-	1200	-
Rendement système			
Thermique (%)	92	-	85
Electrique (COP)	-	4.5	-
Prix de l'énergie			
Thermique (Ct/kWh)	7	-	6.57

Electrique (Ct/kWh)	-	9 à 25 (selon abonnement)	-
Investissements			Non calculable (dépend de la distance au réseau et de la prise en charge de SIG)
Gaz (CHF/kW)	268 CHF/kW	-	-
PAC / ventilation / froid (CHF/kW)	-	1212 CHF/kW	-
Sondes	-	931 CHF/kW	-
CADIOM (CHF/kW)	-	-	140 CHF/kW (raccordement)
Entretien / abonnements			
Gaz (CHF/kW)	27 CHF/kW.an	-	-
PAC / ventilation / froid (CHF/kW)	-	-	-
Sondes	-	9 CHF/kW.an	-
CADIOM (CHF/kW)	-	-	25 CHF/kW.an
Coûts annuels moyens			
Durée d'amortissement	20 ans	20 ans (hors sondes) et 40 ans (sondes)	20 ans
Intérêts moins inflation (%)	3	3	3
Annuité constante (%)	6.7	6.7 (hors sondes) et 4.3 (sondes)	6.7
Type de besoins couverts	Chauffage et eau chaude sanitaire Basses ou Hautes T°C	Chauffage Basse T°C, eau chaude sanitaire Rafraîchissement possible	Chauffage et eau chaude sanitaire Basses ou Hautes T°C
Adaptabilité système existant hydraulique	Facile	Difficile (bâti existant souvent en Haute T°C)	Facile
Contrainte particulière	Ressource non locale et non renouvelable	Emprise au sol importante	Disponibilité de puissance et proximité du réseau

Figure 3 : Comparaison des systèmes énergétiques

Il est également intéressant de montrer quelle est la tendance de l'évolution du prix de l'énergie, notamment pour CADIOM. Un extrait d'une présentation CADIOM figure en Annexe 3 et présente cette évolution pour le prix de la chaleur du gaz, du mazout, de CADIOM et d'autres CAD.

D'après cette comparaison, le prix de la chaleur CADIOM reste le plus stable et le plus compétitif pour les utilisateurs, et ce depuis 2002, soit dans les 6.5 ct/kWh, contre des prix variant et allant jusqu'à 13 ct/kWh pour le gaz, 15 ct/kWh pour le mazout et entre 9 et 25 ct/kWh pour les champs de sondes en fonction des projets.

Il est évident qu'une indépendance par rapport au prix du baril de pétrole joue en la faveur des énergies locales et renouvelables. Le prix élevé du kWh "champs de sondes" s'explique par le montant des investissements renouvelés à chaque projet, alors que l'infrastructure de production et de distribution de base est en grande partie amortie pour CADIOM.

Compte-tenu de l'objectif global d'améliorer la performance énergétique de la commune et de recourir au maximum aux énergies renouvelables et locales, la solution gaz est exclue des chapitres suivants.

### 4.3 Méthodologie et résultats pour un raccordement des objets à CADIOM

Les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire de l'ensemble des objets ont été estimés à partir des consommations fournies par le ScanE et des puissances CADIOM fournies par les SIG pour les objets existants ou déjà raccordés, ainsi que de l'application du standard Minergie® pour les objets en projets, afin d'anticiper sur l'évolution de la réglementation en matière de performance énergétique des bâtiments.

Les puissances CADIOM sont estimées à partir de ces données, pour un fonctionnement de 1600 h par an et un rendement global du réseau de 85%. Ces résultats sont détaillés dans l'Annexe 4 et l'Annexe 5.

La Figure 4 représente ces résultats par typologie d'objets étudiés. Elle montre que la puissance de raccordement CADIOM théorique de tous les immeubles est d'environ 25.6 MW contre 18.7 MW raccordés aujourd'hui (ou en voie de raccordement à court terme). Il faudrait donc prévoir une disponibilité de puissance d'environ 7 MW pour le raccordement de l'ensemble des immeubles étudiés et non raccordés (existants et à construire).

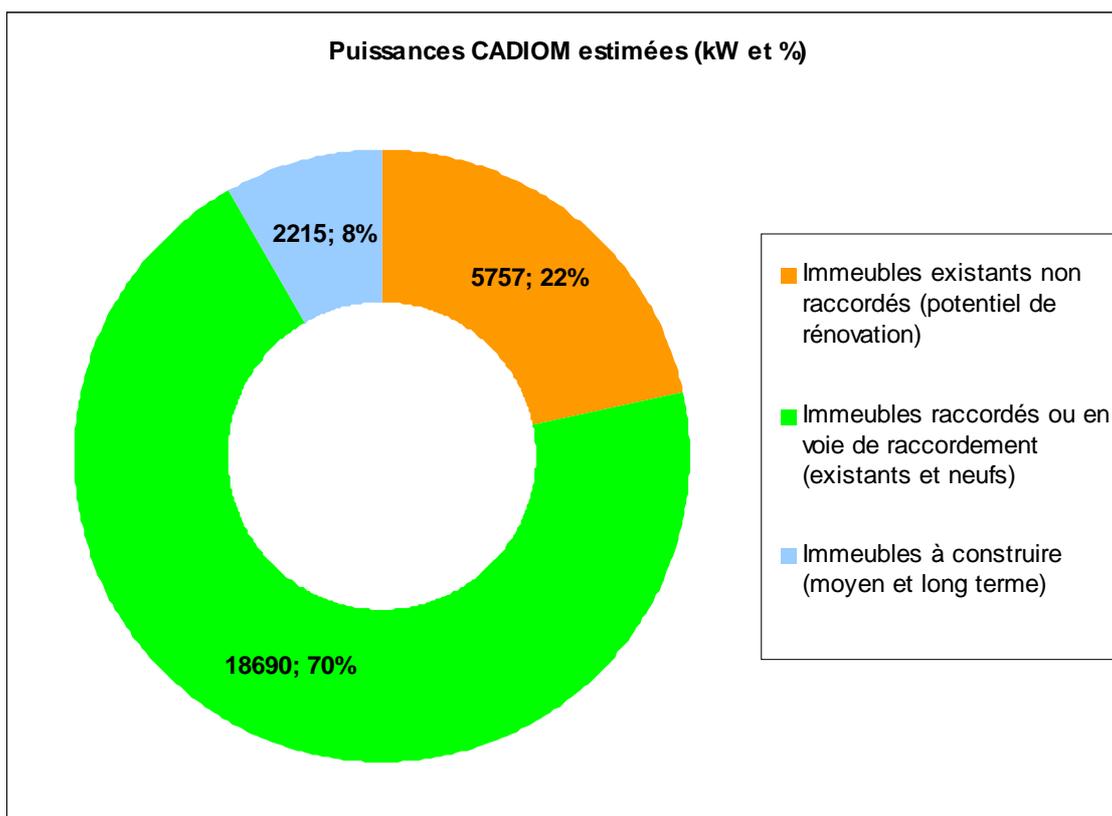


Figure 4 : Puissances CADIOM estimées selon immeubles

Les puissances théoriques CADIOM sont également représentées sous forme cartographique en Annexe 6.

#### 4.4 Méthodologie et résultats pour les champs de sondes géothermiques

**Note préliminaire:** Le service de géologie, des sols et des déchets du Département du territoire n'a pas besoin d'être sollicité pour étudier la faisabilité de forages géothermiques si la zone concernée ne se trouve pas dans la zone rouge ou jaune de la carte de l'Annexe 7, publiée par le Canton de Genève. La commune d'Onex ne figurant pas dans les zones concernées, elle peut lancer des procédures d'autorisation de construire sans consultation préalable du service de géologie.

L'utilisation de la nappe du Rhône a également été envisagée, mais n'est possible que sur la partie Nord d'Onex, comme le montre l'Annexe 12. Un manque d'informations concernant les débits possibles de pompage et de profondeur de la nappe, mais aussi le manque de projets potentiellement compatibles dans le secteur concerné ne nous autorisent pas à en étudier les potentiels dans cette première phase de planification.

Les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire de l'ensemble des objets ont été estimés à partir des consommations fournies par le ScanE et des puissances CADIOM fournies par les SIG pour les objets existants ou déjà raccordés, ainsi que de l'application du standard Minergie® pour les objets en projets, afin d'anticiper sur l'évolution de la réglementation en matière de performance énergétique des bâtiments.

Les puissances des pompes à chaleur ont été estimées à partir de ces données, pour un fonctionnement de 2000 h par an. Le coefficient de performance des pompes à chaleur est estimé à 3.5. La profondeur moyenne des sondes est estimée à 150 m avec une puissance moyenne extractible en chaleur de 40 W/ml. L'espacement entre chaque sonde est d'environ 8m. La puissance thermique théorique extractible est donc de 120 W/m<sup>2</sup> de terrain.

Nous avons calculé ainsi les surfaces et le nombre de sondes nécessaires pour subvenir aux besoins des objets selon les hypothèses de calcul retenues. Ce dimensionnement est réalisé dans l'objectif de subvenir aux besoins de chaleur des objets. Il est important de noter que cette technologie permet également de subvenir à des besoins de froid par stockage saisonnier. Ces résultats sont détaillés dans l'Annexe 4 et l'Annexe 5.

Pour l'ensemble des objets étudiés, la surface théorique nécessaire à la technologie champs de sondes est d'environ 106 000 m<sup>2</sup> soit 10.6 ha, ce qui représente 3.6% de la superficie de la commune (2.9 km<sup>2</sup>). Cette hypothèse étant irréaliste compte-tenu des caractéristiques techniques des objets existants et des surfaces au sol réellement disponibles sur la commune, nous nous attacherons à étudier la faisabilité des champs de sondes pour les objets les plus pertinents soit les projets neufs qui ne sont pas prévus pour un raccordement à CADIOM et les objets existants pour lesquels il est possible techniquement de mettre en œuvre la technologie "champs de sondes".

## 5. Préconisations sur les systèmes énergétiques envisagés

### 5.1 Hiérarchisation des systèmes énergétiques

Plusieurs séances avec les mandants nous ont permis de hiérarchiser les solutions énergétiques à envisager sur les objets étudiés. Cette hiérarchisation est basée sur les contraintes locales et territoriales exprimées concernant la mise en œuvre pratique de ces technologies :

1. Faisabilité de raccordement au réseau CADIOM
2. Faisabilité de champs de sondes géothermiques couplés à une Pompe à Chaleur
3. Et en dernier recours, possibilité d'installer des chaudières gaz à condensation couplées à des capteurs solaires thermiques

**Rappel:** Dans tous les cas de figures, l'assainissement énergétique des bâtiments et la production locale d'énergie solaire thermique sont à privilégier.

A partir de l'ensemble des informations en notre possession, nous avons listé les possibilités techniques de raccordement à CADIOM ou de mise en œuvre des champs de sonde, afin d'établir nos préconisations en matière de planification énergétique territoriale. Ces informations sont détaillées dans l'Annexe 8 et l'Annexe 9. Lorsque le raccordement à CADIOM est prévu, les champs de sondes ne sont pas considérés.

## 5.2 Raccordement CADIOM

Sur le territoire étudié de la commune d'Onex, la carte de l'Annexe 10 montre l'étendue du réseau CADIOM. Cette carte montre que certaines zones seront à privilégier pour le raccordement en raison des contraintes économiques (seuil de rentabilité du raccordement) et techniques (diamètres des tuyaux et niveaux de températures). La partie urbanisée encore non desservie par le réseau est mise en relief.

D'après les SIG, la puissance totale du réseau CADIOM est d'environ 82 MW, dont 55 MW sont souscrits sur la commune d'Onex (67% de la puissance totale), 6 MW seraient encore disponibles en réserve pour la commune. Cependant les raccordements prévus à court terme (cf. Annexe 8 et Annexe 9) sont estimés à 4.9 MW ce qui laisse plutôt présager un potentiel réellement disponible sur la commune de 1.1 MW sur les 6 MW initialement réservés. Ce potentiel restant est bien au dessous des 7 MW nécessaires au raccordement de l'ensemble des objets étudiés identifiés au chapitre 4.3.

D'après les SIG, la puissance du réseau CADIOM peut être techniquement augmentée à 100 MW maximum. Cette augmentation provient de l'examen des 2 possibilités suivantes :

- Le raccordement au CAD Lignon est réalisé pour aider à couvrir les besoins des 20 jours les plus froids de l'année, mais ce projet a pris un an de retard et ne sera pas réalisé avant 2011, cela permettra de gagner 10 MW de puissance ;
- La récupération des fumées est effectuée sur l'usine des Cheneviers, cependant il est avéré que cette possibilité n'est pas réaliste du point de vue technico-économique ;

Aujourd'hui il ne reste donc que la rénovation énergétique des consommateurs déjà raccordés pour libérer de la puissance.

Il faut savoir que le 3<sup>ème</sup> four des Cheneviers sera arrêté en Juin 2010, cependant, avec les 2 fours restants les Cheneviers sont capables d'honorer le contrat qui les lie à CADIOM prévoyant une puissance fournie de 44 MW livrée aux Cheneviers, et suffisant à alimenter les clients pour 90 MW souscrits. Toutefois, Si CADIOM veut continuer à développer son réseau et augmenter la puissance raccordée, il sera nécessaire de trouver de nouveaux moyens de mise à disposition de puissance sur le réseau.

Ces éléments d'information confirment la nécessité de mener un plan de rénovation énergétique conséquent si l'extension de CADIOM est souhaitée sur Onex.

Pour exemple, nous avons simulé les gains de puissance CADIOM générés par une rénovation thermique de certains immeubles raccordés actuellement à CADIOM (Objets n°22, 31, 32, 33 et 34). Les résultats sont représentés dans le tableau suivant.

Bâtiment	Puissance actuelle (kW)	Puissance après rénovation MINERGIE® (kW)	Puissance réaffectable au réseau CADIOM (kW)
22	2940	1152	1788
31	3820	1463	2357
32	3910	1553	2357
33	1865	806	1059
34	1180	635	545
<b>Total</b>	<b>13 715</b>	<b>5609</b>	<b>8106</b>

Figure 5 : Simulation de rénovation énergétique sur objets ciblés

Cette simulation montre qu'il est possible de gagner environ 8 MW de puissance CADIOM par la rénovation énergétique d'un groupe de 5 bâtiments situés à proximité du secteur des Bossons/route de Chancy. Ces gains permettent de pallier à l'ensemble des besoins des futurs projets répertoriés et de porter la puissance disponible CADIOM sur la commune d'Onex à 11 MW. Si on élargit l'examen à d'autres bâtiments déjà raccordés à CADIOM, il devrait être possible d'escompter une plus grande puissance réaffectable, si des rénovations MINERGIE® sont entreprises (Objectif stratégique).

Aujourd'hui, sur la commune d'Onex et dans la situation actuelle, la puissance disponible CADIOM est de l'ordre de 1.1 MW et ne pourra être augmentée que dans les 3 conditions citées précédemment.

### 5.3 Champs de sondes géothermiques

Le facteur limitant la diffusion de cette technologie sur la commune d'Onex est avant tout l'emprise au sol que nécessitent les champs de sonde et la disponibilité de cette surface, donc une difficulté de mise œuvre majeure pour les objets urbains existants. Afin d'améliorer le rendement global du système il est également préférable d'utiliser cette technologie pour des projets du type Minergie® avec des besoins de chaleur orientés basse température (<35°C).

Dans ce cas de figure et selon les indications de l'Annexe 8 et de l'Annexe 9, nous proposons de privilégier la mise en œuvre de la technologie champs de sondes pour les objets n° 2 à 7, 9, 11 à 15 et 35. La puissance thermique théorique des pompes à chaleur serait de 1.6 MW pour une surface d'emprise des sondes de 9500 m<sup>2</sup> (environ 1 ha).

Nous recommandons d'étudier principalement la faisabilité des champs de sondes pour les futurs projets Minergie® identifiés sur la commune d'Onex. Il est important de noter que cette solution nécessite une consommation d'énergie électrique à ne pas négliger pour le fonctionnement des pompes à chaleur, une attention particulière doit être donnée au choix de l'origine de cette production électrique (gamme Vitale Vert de SIG).

#### 5.4 Chaudière gaz à condensation et solaire thermique

Cette dernière alternative est recommandée pour les objets sur lesquels il est très difficile d'envisager l'une ou l'autre des solutions précédentes. Selon les indications de l'Annexe 8 et de l'Annexe 9, nous préconisons cette solution pour les objets éloignés du réseau CADIOM et manquant de surface disponible de compatibilité en niveaux de températures pour une solution champs de sondes.

C'est pourquoi une partie des bâtiments de la Mairie est concerné par cette alternative, notamment dans le secteur du Vieux Onex. Cette solution apportera néanmoins une meilleure performance énergétique que les solutions "fossiles" actuelles, donc une diminution des consommations et des impacts sur l'environnement.

#### 5.5 Recommandations par objet

A l'aide des résultats précédents nous pouvons donner nos recommandations en matière de solutions énergétiques pour chaque objet. Ces recommandations sont représentées visuellement en Annexe 11. Il s'agit bien sûr d'orientations et non de directives en matière de choix énergétique.

Ces recommandations suivent la hiérarchie de choix des systèmes énergétiques abordée au chapitre 5 et sont complétées par les informations suivantes :

- Le raccordement à CADIOM est préconisé pour les bâtiments déjà raccordés ou ayant fait une demande, ainsi que dans les zones techniquement accessibles et où les besoins sont assez importants pour justifier de tirer une conduite du réseau primaire (seuil de rentabilité estimé à 500 CHF/MW, pour des coûts de raccordement entre 1000 et 1500 CHF/ml de conduite et selon les contraintes urbanistiques). Une proposition de nouvelle conduite secondaire est effectuée en ce sens. Cette proposition n'est réalisable qu'en menant une politique de rénovation thermique des bâtiments énergivores en parallèle de l'extension du réseau CADIOM.
- La mise en œuvre des champs de sondes est préconisée pour les projets neufs au standard Minergie® et éloignés du réseau actuel et futur proposé.
- Les deux solutions peuvent être concurrentes pour certains objets assez proches du réseau ou bénéficiant à priori des surfaces d'implantation de sondes suffisantes à proximité. La solution à retenir pourra être déterminée selon la planification du projet et les opportunités techniques liées à la conception même des bâtiments (système de distribution).
- En dernier recours, la solution chaudière gaz à condensation et solaire thermique est à envisager, quand aucune des solutions précédentes n'est techniquement ou économiquement réalisable.

Le graphique ci-dessous présente la répartition des besoins selon les préconisations effectuées. Il donne un aperçu des besoins requis selon les solutions envisagées.

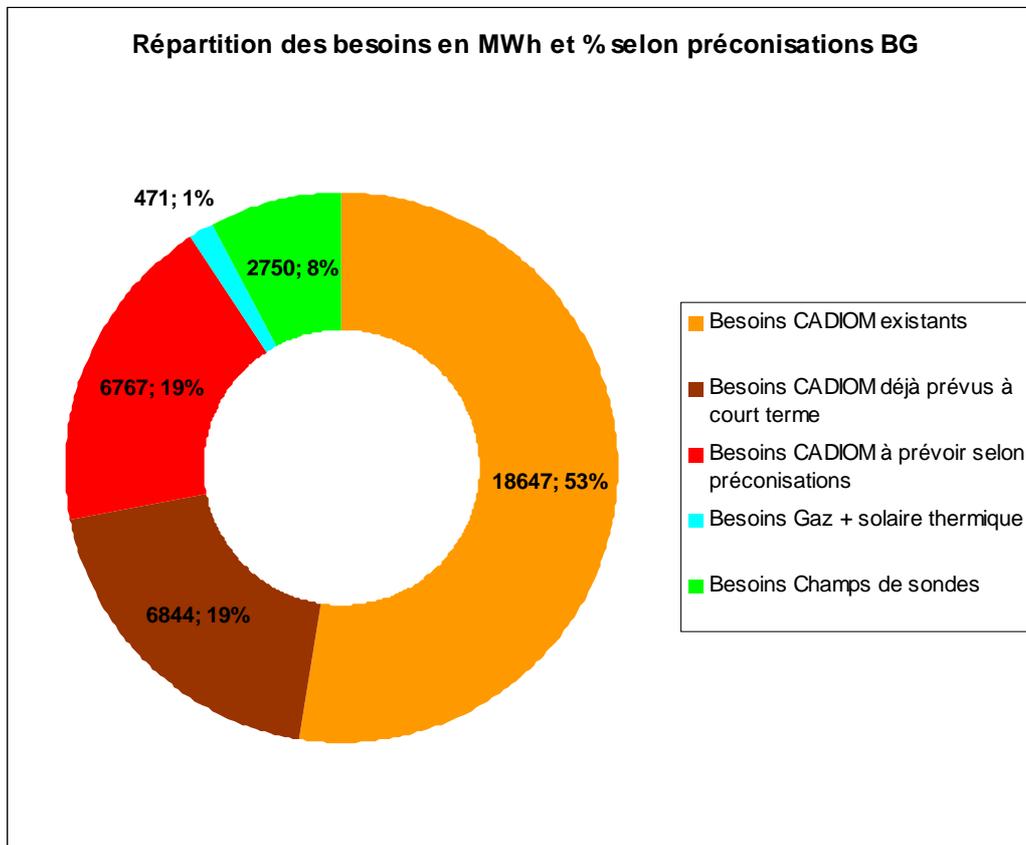


Figure 6 : Répartition des besoins des objets étudiés selon préconisations BG

Les besoins et puissances à prévoir selon nos préconisations (en rouge dans la figure précédente) peuvent être couverts si un plan de rénovation thermique est mené. La figure suivante montre les puissances potentielles disponibles et récupérables en fonction d'un plan de rénovation thermique ambitieux.

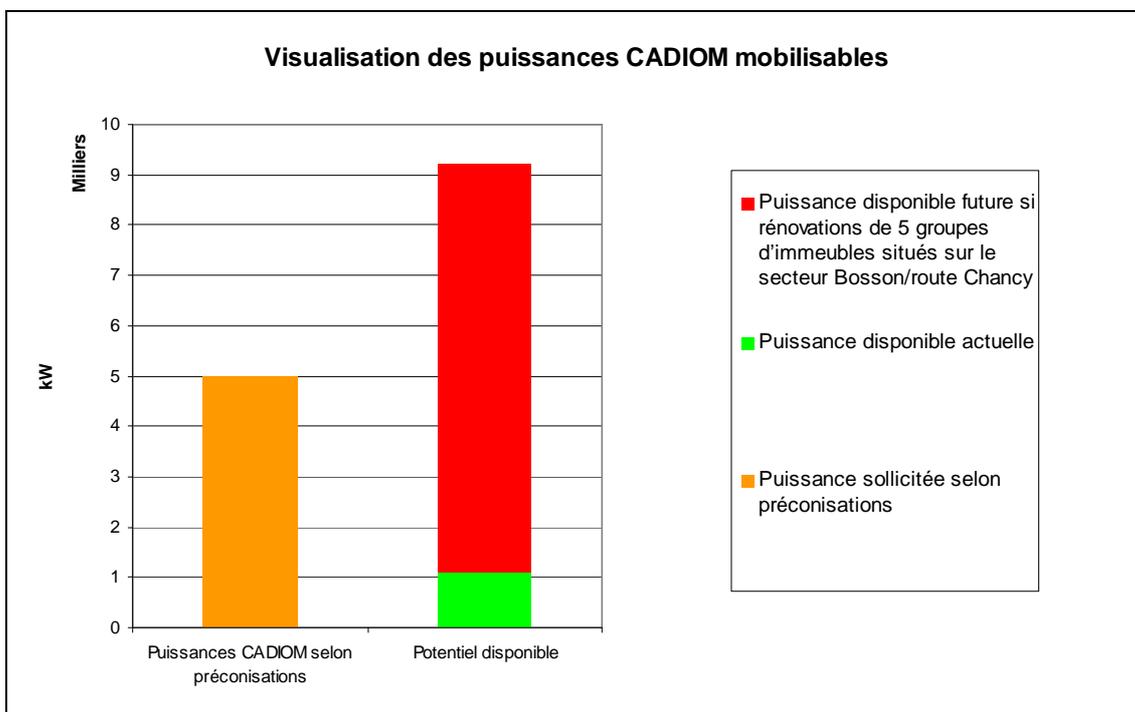


Figure 7 : Visualisation des puissances CADIOM mobilisables selon préconisations BG

Ce graphique montre également que la puissance potentielle CADIOM peut être amenée à 9 MW si un plan de rénovation thermique d'envergure est mené, et cela sans modifier la puissance globale CADIOM de 82 MW. Il s'agit d'agir sur les besoins pour augmenter le nombre de preneurs de chaleur en densification et extension du réseau actuel.

## 6. Conclusions

Cette planification énergétique territoriale se situe dans le cadre du programme de politique énergétique et du plan d'action Onex - Cité de l'énergie. Nous rappelons que suite à un ré-audit général de son programme, la Ville d'Onex a obtenu en date du 26 novembre 2009 un nouvel octroi de son label.

Dans le cadre de ses objectifs de politique énergétique 2011-2014, la Ville d'Onex s'est engagée dans l'application de mesures concrètes de réduction de consommation pour aller vers une société à 2000 Watts d'ici 2050.

En particulier elle s'est engagée à établir une planification énergétique territoriale. Le récapitulatif des actions à mettre en œuvre, des acteurs et des délais se trouve en Annexe 13.

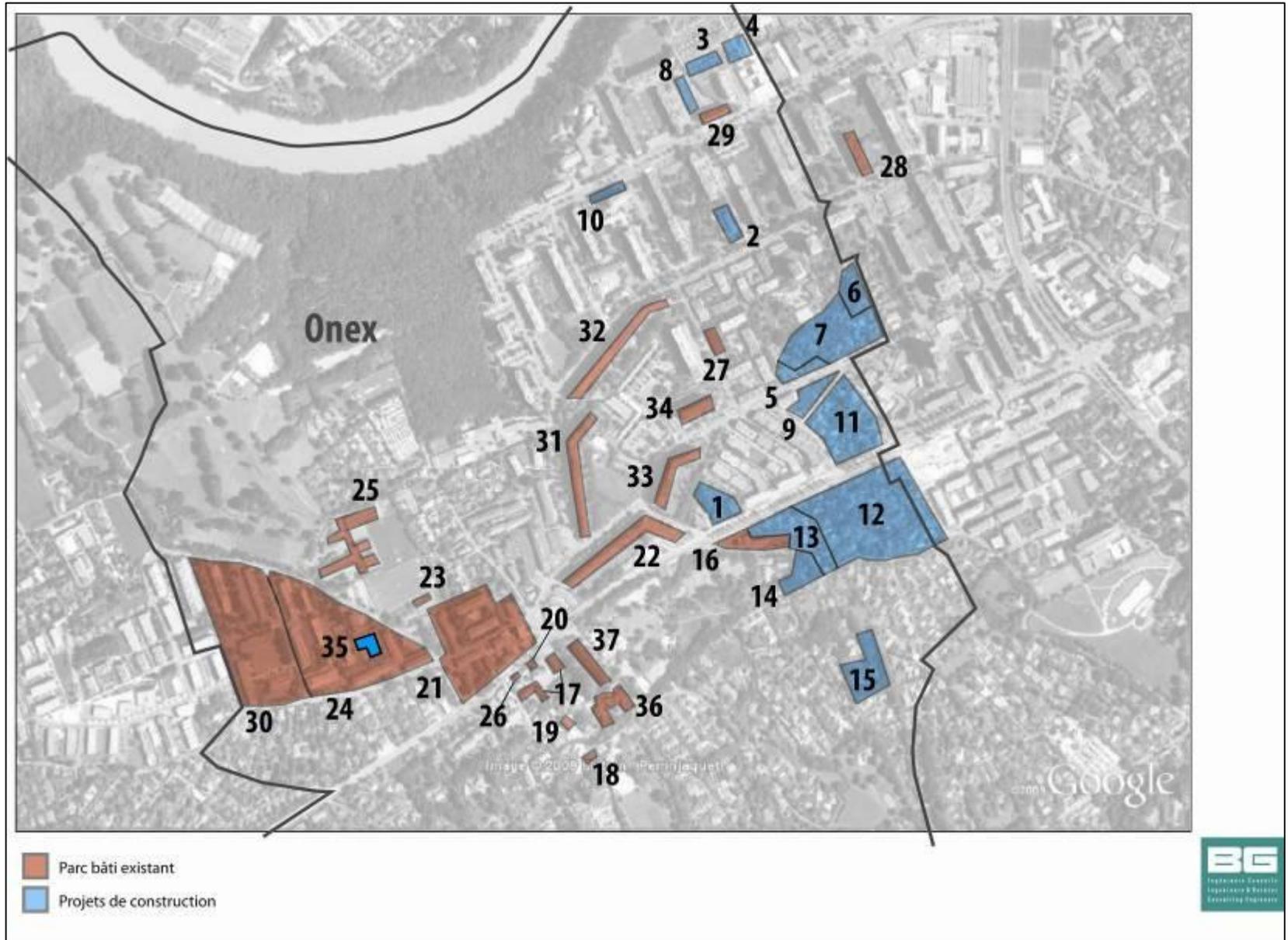
Les conclusions de la présente étude phase 1 sont les suivantes :

- a) Il est tout à fait possible de mixer les technologies des champs de sondes et de CADIOM sur la Commune d'Onex. De manière générale, la partie située sur le nord de la route de Chancy est plus favorable au réseau CADIOM et à son extension, et la partie sud aux champs de sondes. Notons également que la nappe du Rhône se trouve au Nord de la commune d'Onex ce qui peut être une opportunité d'étudier la faisabilité de technologies de pompes à chaleur sur nappe.
- b) Les zones à privilégier pour l'extension du réseau CADIOM sont :
  - Les immeubles du secteur CO Marais, GMO et Traille (objets 21, 23, 24, 25 et 35 de l'annexe 11). Lors de la séance du 1.4.2010, CADIOM a pris l'engagement de se déterminer d'ici fin septembre 2010 sur le principe de l'extension du réseau. Afin de préciser les besoins, des audits de chaufferie seront à entreprendre sur les secteurs 21 et 23.
  - Les immeubles du secteur Pralée et Nant de Cuard (objets 2, 5, 6, 7, 9, 11, de l'annexe 11).

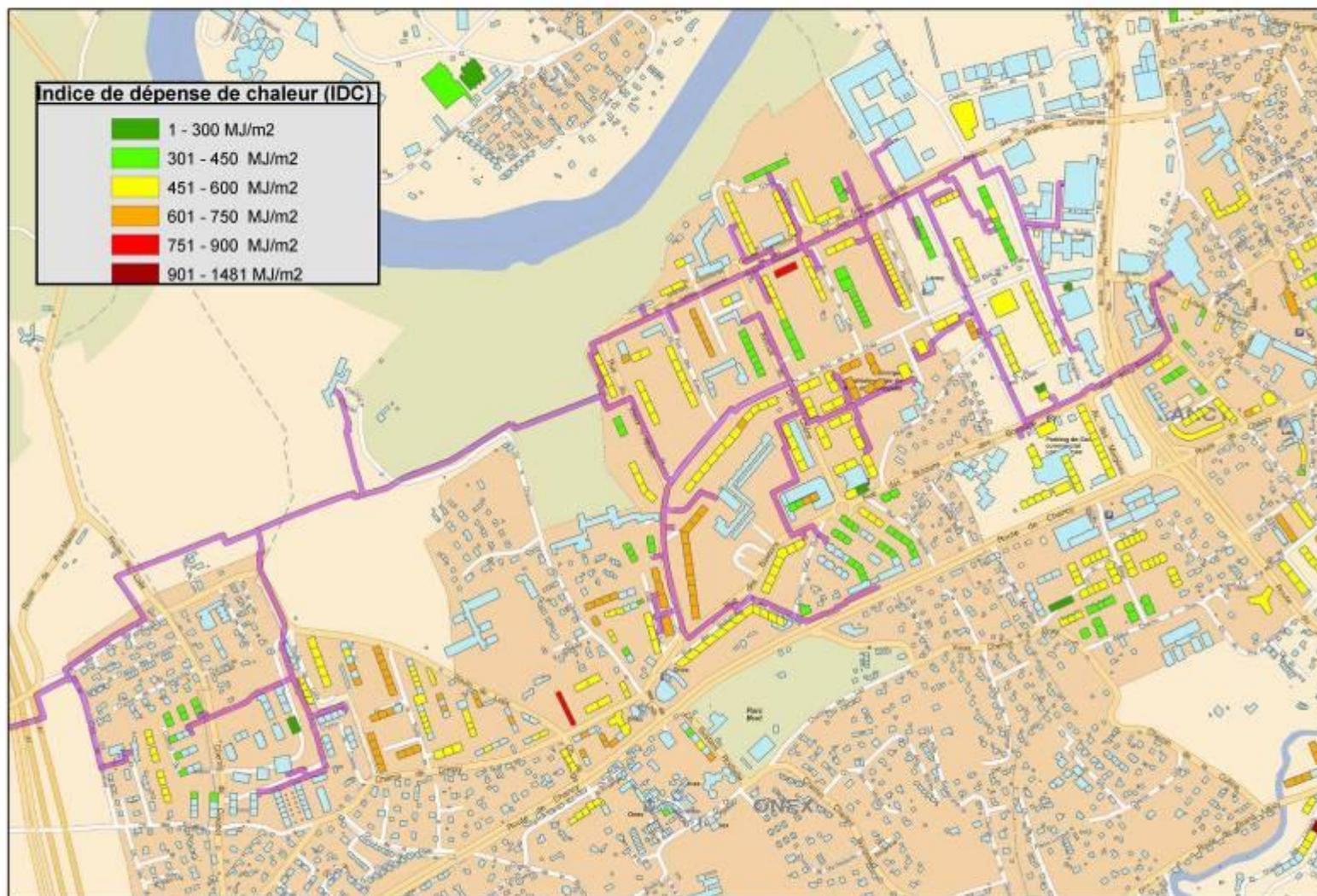
La traversée de la route de Chancy par CADIOM ne semble pas être une solution pertinente.

- c) La figure 7 visualise le potentiel des puissances CADIOM mobilisables si des rénovations sont entreprises sur les immeubles énergivores déjà branchés sur le réseau dans la Cité. En complément de la nouvelle loi sur l'énergie et de son règlement d'application qui sera un levier important pour inciter les propriétaires à rénover, les collectivités sont incitées à redoubler leurs efforts pour convaincre les propriétaires de lancer des travaux d'assainissement de leurs immeubles. Des audits énergétiques devraient être lancés pour rapidement chiffrer des programmes de rénovation et ainsi à terme de pouvoir dégager des réserves de puissance thermique utiles à d'autres branchements.
- d) Les zones à privilégier pour le développement d'un champ de sondes géothermiques sont le secteur de Mouilles-Pré-Longet et la zone 5 du coteau sud (zone villas et objets 12, 13, 14, 15, 18, 36-déjà en travaux- et 37). Compte tenu de l'avancement du PLQ Pré-Longet et du haut standard énergétique qui devrait être choisi, ce secteur semble être une bonne opportunité pour les champs de sondes et une étude de faisabilité pour un réseau collectif devrait être entreprise dans les meilleurs délais.

- e) La difficulté majeure réside dans les choix énergétiques à faire pour les bâtiments communaux situés entre la mairie d'Onex et la route de Chancy qui ne bénéficient pas à priori de la possibilité de se raccorder au réseau de chauffage en l'état actuel des orientations prises par CADIOM, ni de la possibilité d'envisager des champs de sonde géothermiques à la vue du manque d'espace pour leur mise en œuvre, sauf pour la Mairie elle-même, qui bénéficie de terrains disponibles à proximité (parc). Pour les autres bâtiments, il est donc préconisé ici de rénover au plus tôt et selon le standard Minergie® rénovation, d'opter pour un système de distribution hydraulique connecté à une chaudière Gaz à Condensation elle-même couplée à des capteurs solaires thermiques pour l'eau chaude sanitaire. Des capteurs solaires photovoltaïques peuvent également être mis en place sur les toitures bien exposées et non utilisées par les capteurs solaires thermiques. Notons qu'une campagne d'audits énergétiques et d'études d'optimisation énergétique est actuellement en cours sur la commune avec le soutien du ScanE pour tendre vers une amélioration de l'efficacité énergétique des bâtiments communaux
- f) Nous insistons sur le fait que pour tout projet ou travaux de rénovation (notamment en toiture), l'opportunité de mettre en œuvre des panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques doit être étudiée systématiquement.
- g) Il serait intéressant d'élargir l'étude à l'analyse des potentiels d'économies d'énergie sur l'ensemble des bâtiments privés de la commune (cf. identification des réserves de puissance CADIOM potentielles entre autres)
- h) Il serait également intéressant d'élargir l'étude à l'analyse des potentiels énergétiques renouvelables et locales de la commune par la quantification et localisation du potentiel "PAC sur nappe" ainsi que par la quantification et localisation des potentiels "solaires thermiques" et "photovoltaïques" (surfaces de toitures favorables et possibilités de production)
- i) Enfin, et afin de capitaliser les conclusions, préconisations, informations et données collectées au cours de ce mandat et des autres études énergétiques menées sur la commune (Planification énergétique territoriale phase 1, bilan carbone, audits et études d'optimisation énergétique, etc.), il serait intéressant de doter la commune d'Onex, Cité de l'Energie, d'un véritable outil de planification énergétique à travers une "couche SITC énergie" à construire ou à élaborer en concertation avec le SITG (et en concertation avec le ScanE). Par exemple, bénéficier d'un login "commune" pour accéder aux données "énergie" du SITG à compléter par les données des études menées sur la commune : potentiels d'économies d'énergie, préconisations de travaux, réserves de puissance CADIOM, surfaces des champs de sondes nécessaires aux besoins, planification de travaux prévus, performance des projets, ressource énergétique renouvelable à privilégier, informations sur les propriétaires (coordonnées), nombre de locataires, etc. Cette proposition doit être discutée avec le SITG et le ScanE.

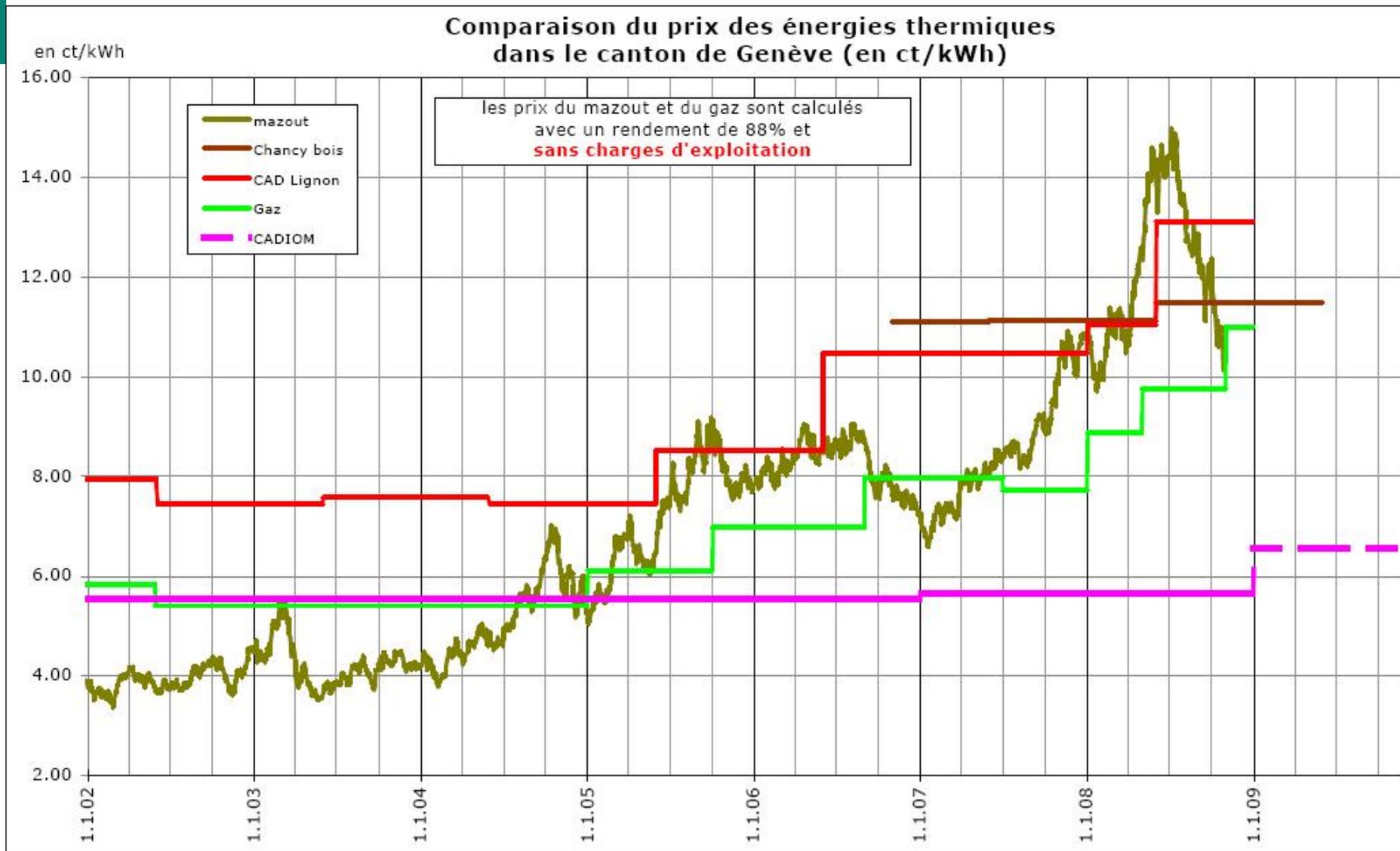


Annexe 1 . Carte de localisation des objets concernés par l'étude



**Représentation des objets soumis à l'indice énergétique - Onex (17.03.2010)**

Annexe 2 : Carte globale des IDC sur la commune d'Onex



Annexe 3 : Comparaison du prix du kWh sur Genève – source CADIOM

N° bâtiment	Propriétaire (P) / Architecte (A) / contact (C)	Désignation / Adresse	Estimation fin de travaux	SRE (m2)	Taux d'incertitude 5 à 20%			
					Scénario CADIOM		Scénario champs de sondes	
					Besoins chauffage et eau chaude (kWh)	Puissance thermique CADIOM (kW)	Nombre de sondes	Surface d'emprise champ de sondes (m2)
1	M. Grivel (A)	DD101435 - Centre régional de soins et immeubles d'habitats, Chemin Victor Duret 4, 6, 8 et route de Chancy, 98	2011	10 124	497630	<b>370</b>	X	<b>X</b>
2	M. Duboule (A)	DD102208 - rue de la Calle 15, 15A, 15B	2012	5 145	180068	<b>210</b>	X	<b>X</b>
3	M. Fossati (A)	DD102228 - avenue des Grandes Communes 20 H, G, F	2012	5 024	175840	<b>220</b>	X	<b>X</b>
4	M. Fossati (A)	DD102227 - Bureaux, chemin de l'Echo, 5	2013	3 600	90000	<b>65</b>	X	<b>X</b>
5	Fondation FED + FIVO (P)	Pralee 1ère étape	2013	5 446	190596	<b>140</b>	11	<b>570</b>
6	D. Velebit (A)	Pralee 2ème étape (DR en cours)	2018	1 936	67760	<b>50</b>	4	<b>203</b>
7	Commune d'Onex (C)	Pralee 3ème étape (PLQ à établir)	2025	8 800	308000	<b>225</b>	18	<b>922</b>
8	FIVO (P), MM. Chevalley et Longchamp (A)	Rue du Comte-Géraud	2013	8 000	269600	<b>400</b>	16	<b>807</b>
9	FIVO (P)	PLQ 27659 - 44 rue des Bossons	2018	7 920	435600	<b>320</b>	26	<b>1 303</b>
10	FED (P)	DD102426 - 37 av. des Grandes Communes	2013	2 000	44000	<b>30</b>	3	<b>132</b>
11	Commune d'Onex (C)	PLQ Nant DeCuard	2025	16 000	560000	<b>410</b>	33	<b>1 676</b>
12	Commune d'Onex (C) + Lancy (C)	Pré Longet 1ère étape, PLQ 29473	2013-2020	31 600	939600	<b>690</b>	56	<b>2 811</b>
13	Commune d'Onex (C)	Pré Longet 2ème étape	2030	4 400	154000	<b>115</b>	9	<b>461</b>
14	M. Dubouloz (A)	Construction de 5 villas	2013	560	19600	<b>15</b>	1	<b>59</b>
15	SGP M. De Pourter et Mme Olivi (P)	Construction de 9 villas	2013	1 260	44100	<b>30</b>	3	<b>132</b>
35	M. Keller (A), Régie Bordier (C)	6A-6B chemin de Cressy	2014	1 500	13950	<b>10</b>	1	<b>42</b>

X Raccordement CADIOM prévu

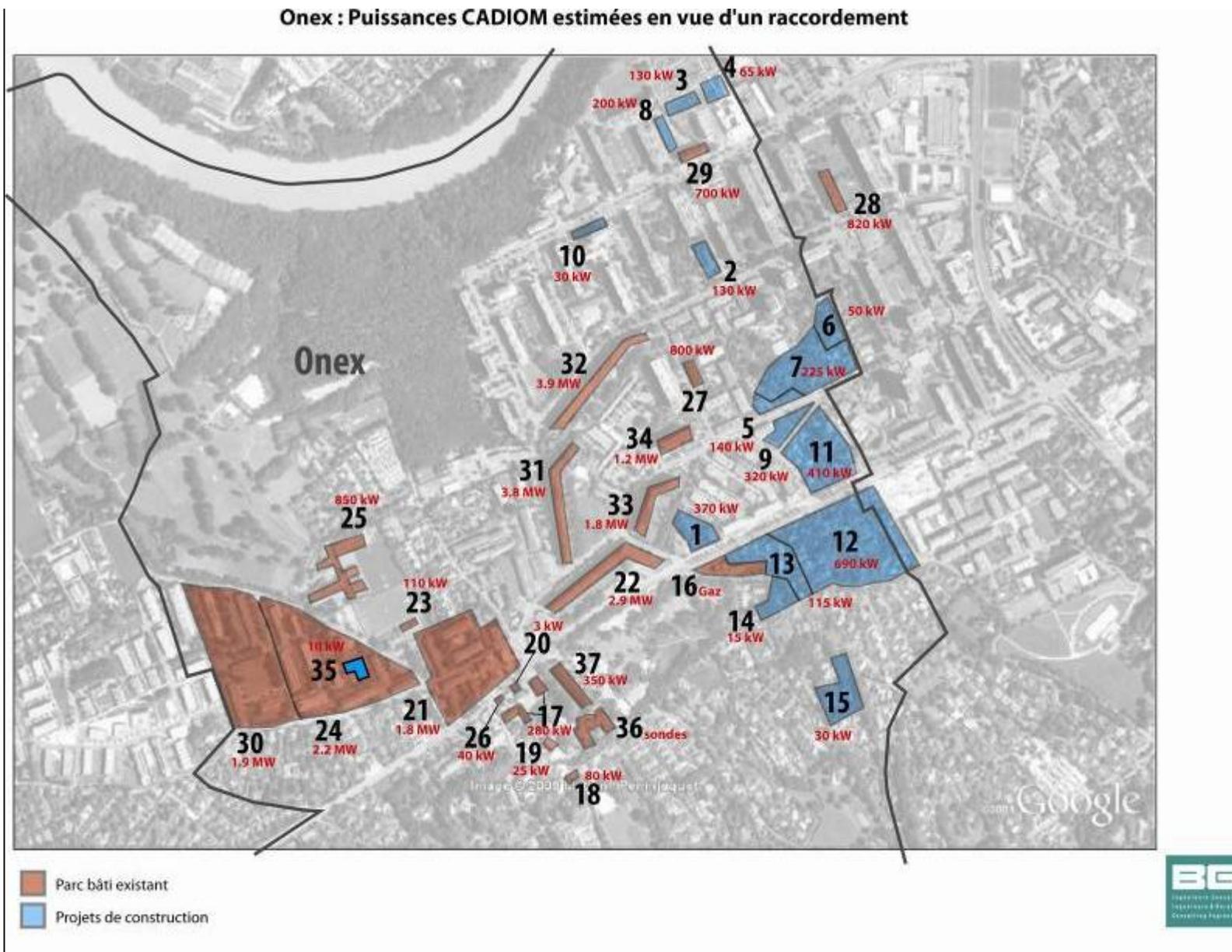
#### Annexe 4 : Estimation des puissances CADIOM et dimensionnement des champs de sondes des projets neufs

N° bâtiment	Propriétaire (P) / Architecte (A) / contact (C)	Désignation / Adresse	Estimation fin de travaux	Energie actuelle chauffage	SRE (m2)	Besoins chauffage et eau chaude (kWh)	Puissance thermique CADIOM (kW)	Nombre de sondes	Surface d'emprise champ de sondes (m2)
16	M. Fossati (A)	Rénovation et extension foyer Bethel, DD100517-4	nr	Gaz	4 892	X	X	X	X
17	Commune d'Onex (P)	Complexe salle communale de Onex (+ école + rythmique)	nr	Gaz	3 962	379977	280	23	1 137
18	Commune d'Onex (P)	Mairie d'Onex et ses annexes	nr	Gaz	1 528	107654	80	6	322
19	Commune d'Onex (P)	Salle du conseil municipal d'Onex	nr	Electricité	584	32438	25	2	97
20	Commune d'Onex (P)	Pavillon culture et loisir	nr	Gaz	106	4464	3	1	13
21	Gérald Oswald (C)	Résidence l'Oracle Vieux Onex	nr	Gaz	4 900	565714	415	34	1 693
	M. Jousson (A), Dr. Jacquemoud (P)	Groupe médical d'Onex + logements	nr	Gaz/mazout	3 141	373602	275	22	1 118
	M. Bruel (P)	Locatif (logements + commerces)	nr	Gaz/mazout	7 550	1224437	900	73	3 664
	M. Boucheron (C)	Eglise protestante et immeubles de paroisse	nr	Gaz/mazout	1 063	322510	240	19	965
22	Régie Grange (C)	Immeuble logements 2-16 rue des bossons et 1-7 rue des grandes portes	nr	CADIOM et Gaz (attique)	28 492	3996003	2940	238	11 956
23	Commune d'Onex (P)	Vestiaire stade de Foot	nr	Gaz	660	149206	110	9	446
24	Plusieurs propriétaires (P)	Est Chemin de la Traille	nr	Gaz/mazout	25 053	2976301	2190	177	8 905
25	DCTI (P)	Cycle des Marais	2014	Mazout	nr	1155360	850	69	3 457
26	Commune d'Onex (P)	Café de la Poste et fumiste (133 et 135 route de Chancy)	nr	Gaz	262	54000	40	3	162
27	CGC-DALKIA (C)	Fondation Islamique 16-26 Gros Chêne	nr	racc. CADIOM en cours	nr	1088000	800	65	3 255
28	CGC-DALKIA (C)	Chemin de la Caroline (Lancy) 20-26	nr	racc. CADIOM en cours	nr	1115200	820	66	3 337
29	CGC-DALKIA (C)	Grandes communes 22-26	nr	racc. CADIOM en cours	nr	952000	350	57	2 848
30	CGC-DALKIA (C)	Ouest Chemin de la Traille	nr	racc. CADIOM en cours	nr	2611998	1920	155	7 815
31	11 propriétaires (P)	85-105 Bois de la Chapelle	nr	CADIOM	36 187	5192226	3820	309	15 535
32	12 propriétaires (P)	57-79 Bois de la Chapelle	nr	CADIOM	38 406	5314247	3910	316	15 900
33	CIA, ELLEN, Zurich Assurances, Caisse de Pension UBS (P)	18-30 rue des Bossons	nr	CADIOM	19 929	2536712	1865	151	7590
34	Commune d'Onex, CIA, Caisse de Police, coopérative COOP (P)	11-21 rue des Bossons	nr	CADIOM	15 690	1608133	1180	96	4812
36	EMS Buttini (C)	14 chemin Gustave Rochette	2012	Champ de sondes	x	x	X	30	1500
37	Plusieurs propriétaires (P)	2-12 chemin Gustave Rochette	nr	Gaz/mazout	nr	475 200	350	28	1422

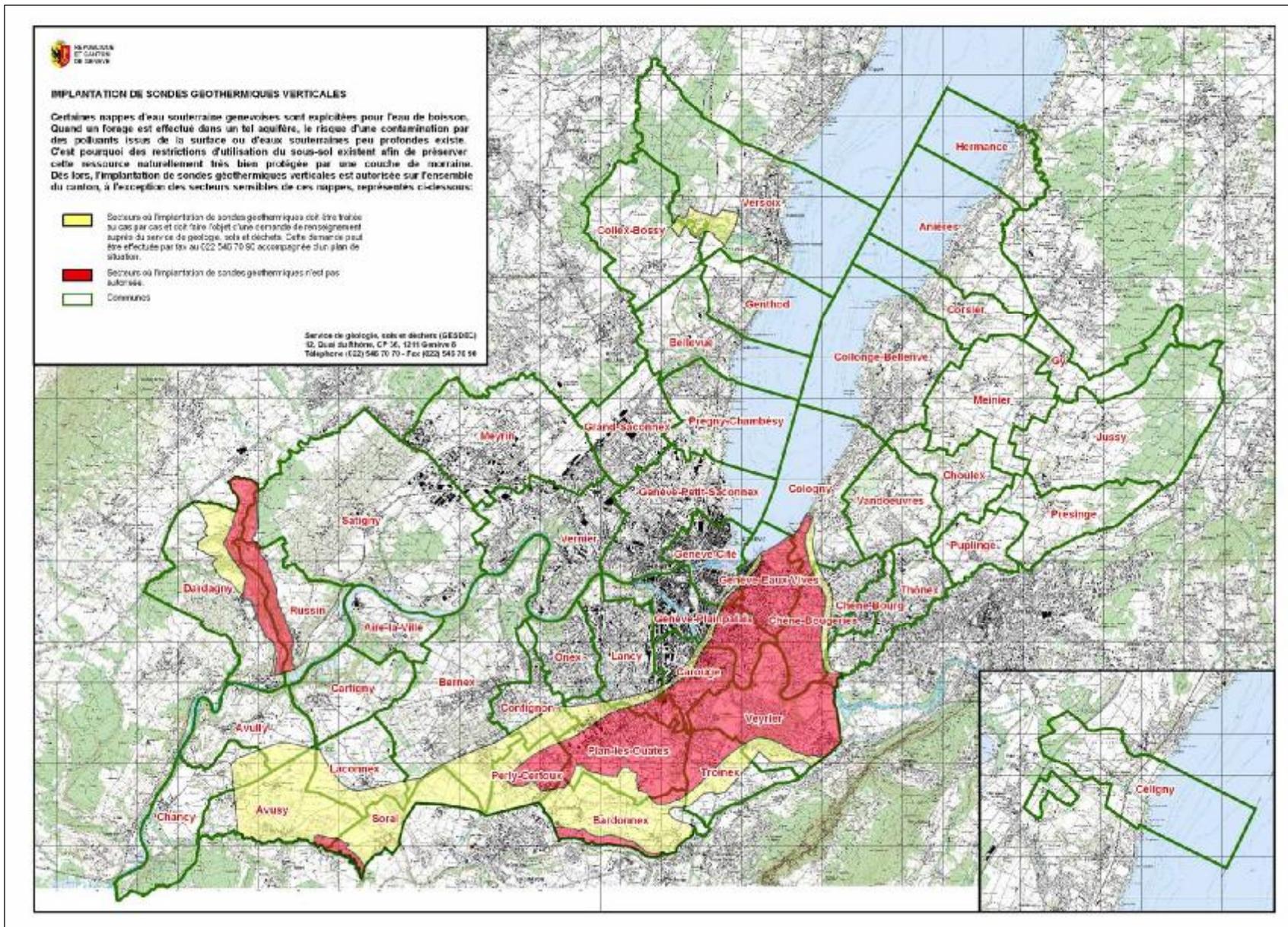
nr : non renseigné

## Annexe 5 : Estimation des puissances CADIOM et dimensionnement des champs de sondes des objets existants

### Onex : Puissances CADIOM estimées en vue d'un raccordement



Annexe 6 : Carte des puissances théoriques CADIOM sur la commune d'Onex



Annexe 7 : Carte de faisabilité d'implantation de sondes géothermiques verticales sur le Canton de Genève

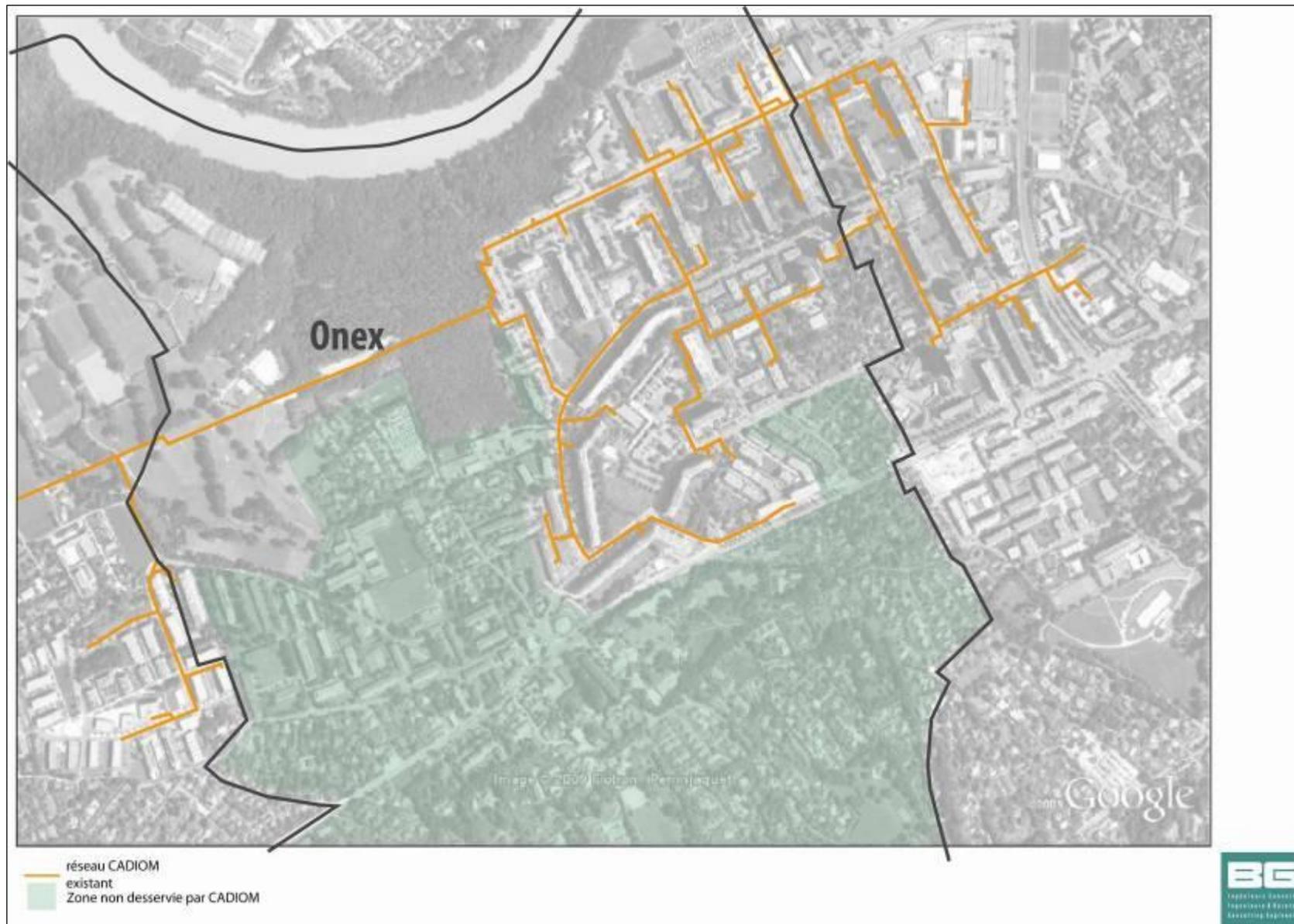
N° bâtiment	Propriétaire (P) / Architecte (A) / contact (C)	Désignation / Adresse	Estimation fin de travaux	SRE (m2)	Raccordement CADIOM	Champ de sondes	Remarques/Particularités	Préconisation
1	M. Grivel (A)	DD101435 - Centre régional de soins et immeubles d'habitats, Chemin Victor Duret 4, 6, 8 et route de Chancy, 98	2011	10 124	Prévu	X	en cours de raccordement à CADIOM	CADIOM
2	M. Duboule (A)	DD102208 - rue de la Calle 15, 15A, 15B	2012	5 145	Prévu	X	en cours de raccordement à CADIOM	CADIOM
3	M. Fossati (A)	DD102228 - avenue des Grandes Communes 20 H, G, F	2012	5 024	Prévu	X	en cours de raccordement à CADIOM	CADIOM
4	M. Fossati (A)	DD102227 - Bureaux, chemin de l'Echo, 5	2013	3 600	Prévu	X	en cours de raccordement à CADIOM	CADIOM
5	Fondation FPLC + FIVO (P)	Pralee 1ère étape	2013	5 446	Difficile	Possible	Demande de raccordement faite mais pas assez de puissance	Champs de sondes/CADIOM
6	D. Velebit (A)	Pralee 2ème étape (DR en cours)	2018	1 936	Difficile	Possible	Puissance CADIOM insuffisante	Champs de sondes/CADIOM
7	Commune d'Onex (C)	Pralee 3ème étape (PLQ à établir)	2025	8 800	Difficile	Possible	Demande de raccordement faite mais pas assez de puissance	Champs de sondes/CADIOM
8	FIVO (P), MM. Chevalley et Longchamp (A)	Rue du Comte-Géraud	2013	8 000	Prévu	X	en cours de raccordement à CADIOM	CADIOM
9	FIVO (P)	PLQ 27659 - 44 rue des Bossons	2018	7 920	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde
10	FED (P)	DD102426 - 37 av. des Grandes Communes	2013	2 000	Prévu	X	en cours de raccordement à CADIOM	CADIOM
11	Commune d'Onex (C)	PLQ Nant DeCuard	2025	16 000	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde / CADIOM
12	Commune d'Onex (C) + Lancy (C)	Pré Longet 1ère étape, PLQ 29473	2013-2020	31 600	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde / CADIOM
13	Commune d'Onex (C)	Pré Longet 2ème étape	2030	4 400	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde / CADIOM
14	M. Dubouloz (A)	Construction de 5 villas	2013	560	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde / CADIOM
15	SGP M. De Pourter et Mme Olivi (P)	Construction de 9 villas	2013	1 260	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde / CADIOM
35	M. Keller (A), Régie Bordier (C)	6A-6B chemin de Cressy	2014	1 500	Difficile	Possible	Eloigné du réseau / réserve de puissance CADIOM insuffisante pour le moment	Champs de sonde

X Raccordement CADIOM prévu

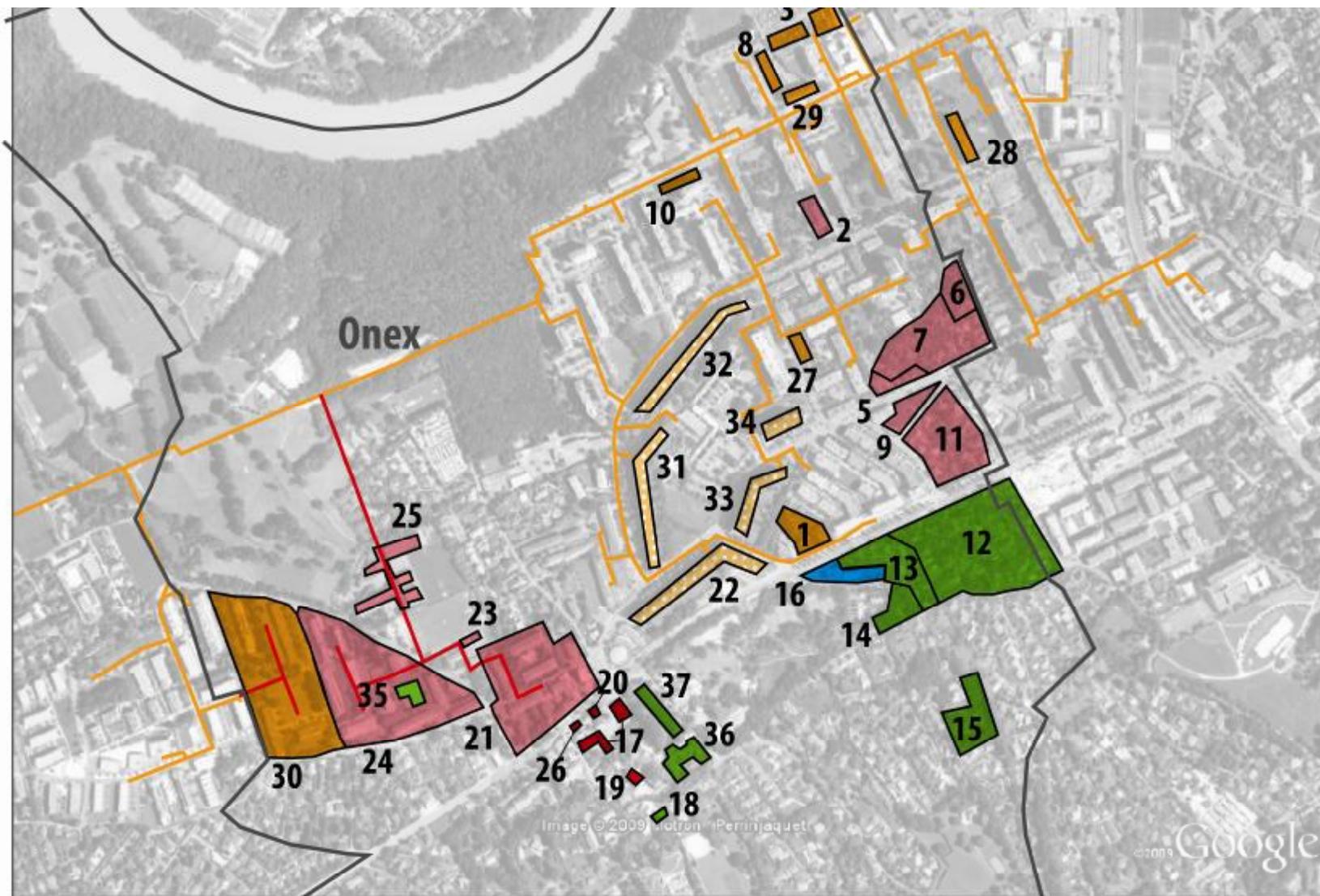
### Annexe 8 : Liste des objets en projets et possibilités de mise en œuvre des solutions envisagées

N° bâtiment	Propriétaire (P) / Architecte (A) / contact (C)	Désignation / Adresse	Estimation fin de travaux	Type actuelle chauffage	SRE (m2)	Raccordement CADIOM	Champ de sondes	Remarques/Particularités	Préconisation
16	M. Fossati (A)	Rénovation et extension foyer Bethel, DD100517-4	nr	Gaz	4 892	X	X	Alimenté au Gaz	X
17	Commune d'Onex (P)	Complexe salle communale de Onex (+ école + rythmique)	nr	Gaz	3 962	Très difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles / actuellement électrique	Gaz condensation et solaire thermique
18	Commune d'Onex (P)	Mairie d'Onex et ses annexes	nr	Gaz	1 528	Très difficile	Possible	Eloigné du réseau / Surfaces disponibles	Champs de sondes
19	Commune d'Onex (P)	Salle du conseil municipal d'Onex	nr	Electricité	584	Très difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	Gaz condensation et solaire thermique
20	Commune d'Onex (P)	Pavillon culture et loisir	nr	Gaz	106	Très difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	Gaz condensation et solaire thermique
21	Gérald Oswald (C)	Résidence l'Oracle Vieux Onex	nr	Gaz	4 900	Difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	CADIOM
	M. Jousson (A), Dr. Jacquemoud (P)	Groupe médical d'Onex + logements	nr	Gaz/mazout	3 141	Difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	CADIOM
	M. Bruel (P)	Locatif (logements + commerces)	nr	Gaz/mazout	7 550	Difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	CADIOM
	M. Boucheron (C)	Eglise protestante et immeubles de paroisse	nr	Gaz/mazout	1 063	Difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	CADIOM
22	Régie Grange (C)	Immeuble logements 2-16 rue des bossons et 1-7 rue des grandes portes	nr	CADIOM et Gaz (attique)	28 492	Raccordé	X	Rénovation énergétique à prévoir	CADIOM
23	Commune d'Onex (P)	Vestiaire stade de Foot	nr	Gaz	660	Difficile	Très difficile	Besoins HT, éloigné du réseau, surfaces disponibles	CADIOM
24	Plusieurs propriétaires (P)	Est Chemin de la Traille	nr	Gaz/mazout	25 053	Difficile	Très difficile	Eloigné du réseau, surfaces non disponibles	CADIOM
25	DCTI (P)	Cycle des Marais	2014	Mazout	nr	Difficile	Difficile	Eloigné du réseau, surfaces disponibles mais besoins HT	CADIOM
26	Commune d'Onex (P)	Café de la Poste et fumiste (133 et 135 route de Chancy)	nr	Gaz	262	Très difficile	Très difficile	Eloigné du réseau / surfaces non disponibles	Gaz condensation et solaire thermique
27	CGC-DALKIA (C)	Fondation Islamique 16-26 Gros Chêne	nr	racc. CADIOM en cours	nr	Prévu	X	X	CADIOM
28	CGC-DALKIA (C)	Chemin de la Caroline (Lancy) 20-26	nr	racc. CADIOM en cours	nr	Prévu	X	X	CADIOM
29	CGC-DALKIA (C)	Grandes communes 22-26	nr	racc. CADIOM en cours	nr	Prévu	X	X	CADIOM
30	CGC-DALKIA (C)	Ouest Chemin de la Traille	nr	racc. CADIOM en cours	nr	Prévu	X	X	CADIOM
31	11 propriétaires (P)	85-105 Bois de la Chapelle	nr	CADIOM	36 187	Raccordé	X	Rénovation énergétique à prévoir	CADIOM
32	12 propriétaires (P)	57-79 Bois de la Chapelle	nr	CADIOM	38 406	Raccordé	X	Rénovation énergétique à prévoir	CADIOM
33	CIA, ELLEN, Zurich Assurances, Caisse de Pension UBS (P)	18-30 rue des Bossons	nr	CADIOM	19 929	Raccordé	X	Rénovation énergétique à prévoir	CADIOM
34	Commune d'Onex, CIA, Caisse de Police, coopérative COOP (P)	11-21 rue des Bossons	nr	CADIOM	15 690	Raccordé	X	Rénovation énergétique à prévoir	CADIOM
36	EMS Buttini (C)	14 chemin Gustave Rochette	2012	Champ de sondes	x	X	Oui	Champ de sondes prévu, sondes de 250 ml	X
37	Plusieurs propriétaires (P)	2-12 chemin Gustave Rochette	nr	Gaz/mazout	nr	Très difficile	Possible	Eloigné du réseau / surfaces disponibles	Champs de sondes

### Annexe 9 : Liste des objets existants et possibilités de mise en œuvre des solutions envisagées



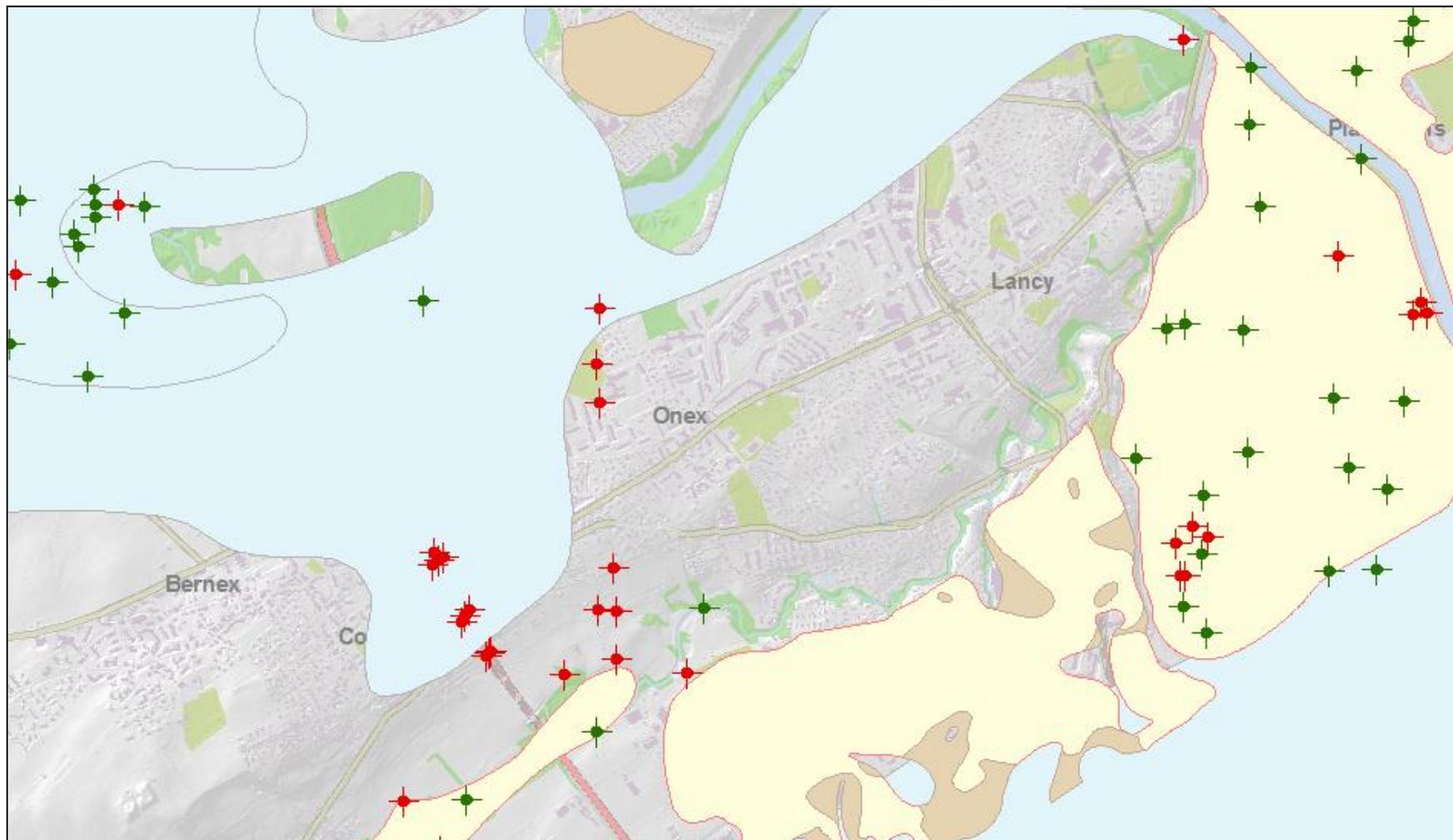
Annexe 10 : Carte du réseau CADIOM sur la commune d'Onex



- |                             |  |   |                    |                                |
|-----------------------------|--|---|--------------------|--------------------------------|
| — réseau CADIOM existant    | ■ Raccordement CADIOM existant ou prévu                            | ■ Raccordement CADIOM à envisager       | ■ Champs de sondes | ■ Autre solution retenue (Gaz) |
| — réseau CADIOM à envisager | ■ Raccordement CADIOM existant mais rénovation thermique à prévoir | ■ Gaz condensation et solaire thermique |                    |                                |



Annexe 11 : Carte des préconisations



Annexe 12 : Carte de localisation de la nappe du Rhône et de la nappe du Genevois (source My SITG)



		du bâtiment A fixée été 2010
Pompe à chaleur sur nappe : étudier possibilité exploitation des nappes Rhône et Aire sur quarts sud et nord de notre Commune	ScanE/Communes en incitation	A préciser
Exemplarité dans la rénovation des bâtiments communaux : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etape 2 de l'assainissement de la salle communale (chauffage gaz condensation et solaire thermique)</li> <li>- Revalorisation secteur café de la Poste et bâtiment connexes : programme rénovation à planifier</li> <li>- Rénovation mairie selon propositions audit énergétique et option de champs de sondes dans le parc de la mairie</li> <li>- Salle CM : remplacer le chauffage électrique</li> </ul>	SBEL	Selon résultats audits énergétiques en cours et planification travaux selon priorités communales
Encourager panneaux solaires thermiques et photovoltaïque sur immeubles privés Établir carte des immeubles bien exposés et recommandations lors préavis communaux	ScanE/propriétaires en action Communes en incitation	A préciser
Capitalisation des informations dans une couche spécifique à créer dans le SITC = outil de planification et moyen de communication de la Commune	ScanE Clarifier les sources et l'accès aux données	A préciser

Annexe 13 : Récapitulatif des actions à mettre en œuvre, des acteurs et des délais