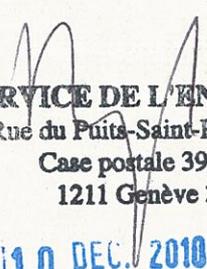


ATELIER KM-S ARCHITECTES URBANISTES  
ROUTE DE FLORISSANT 114  
1206 GENEVE

PLQ 29742 et 29749 - Châtelaine - Petit-Saconnex -  
Genève

CONCEPT ENERGETIQUE TERRITORIAL POUR  
UNE PRODUCTION DE CHALEUR ET DE  
PREPARATION EAU CHAUDE SANITAIRE  
A ENERGIES RENOUVELABLES

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

19 0 DEC. 2010

CONTI & ASSOCIES Ingénieurs SA  
Systèmes énergétiques  
17, quai de Versoix - CP 428  
1290 VERSOIX  
Tél. : (022) 755 55 25  
Fax : (022) 755 47 61  
[e.conti@conti-ingenergy.ch](mailto:e.conti@conti-ingenergy.ch)

*+ annexes:*  
CET 2010-06  
avec 3 plans variants  
et annexe 1 plus détaillée

Versoix, le 27 septembre 2010  
modifié le 26 octobre 2010

## TABLE DES MATIERES

<b>1. MISE EN CONTEXTE</b>	<b>3</b>
1.1. Définition des objectifs des concepts énergétiques concernant les PLQ 29742 et PLQ 29749 - Châtelaine	3
1.2. Concepts énergétiques en lien avec le périmètre concerné	3
1.3. Situation et description générale du projet	4
1.4. Projet d'aménagement (encore à l'étude)	5
<b>2. ETAT DES LIEUX ENERGETIQUE</b>	<b>8</b>
2.1. Potentiel des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques	8
2.2. Structure qualitative et quantitative des besoins énergétiques actuels et évolution future	9
2.2.1. Calcul des besoins chaud pour le chauffage et la préparation de l'eau chaude sanitaire (ECS)	9
2.2.2. Calcul des besoins électriques	10
2.2.3. Calcul des besoins froid	10
2.3. Les acteurs concernés et leur rôle	11
2.4. Les infrastructures énergétiques existantes et projetées	11
<b>3. PROPOSITIONS ET ANALYSE DE STRATEGIES ENERGETIQUES LOCALES</b>	<b>13</b>
3.1. Stratégies de valorisation du potentiel énergétique local	13
3.2. Stratégies d'approvisionnement	13
3.3. Mesures à prévoir pour les niveaux de planification inférieurs	16
3.3.1. Objectifs pour le chaud	16
3.3.2. Objectifs pour le froid	16
3.3.3. Objectifs pour le l'air	16
3.3.4. Objectifs pour l'éclairage	16
3.3.5. Objectifs pour l'eau	16
3.3.6. Justificatifs de la qualité thermique de l'enveloppe	16
<b>4. SYNTHESE DES ORIENTATIONS ET DES RECOMMANDATIONS POUR LES ACTEURS CONCERNES</b>	<b>17</b>
4.1. Installation chauffage	17
4.2. Installation de ventilation	18

<b>4.3. Installation de rafraîchissement</b>	<b>18</b>
<b>4.4. Préparation d'eau chaude sanitaire</b>	<b>19</b>
<b>5. ANNEXES</b>	<b>20</b>

## 1. MISE EN CONTEXTE

### 1.1. Définition des objectifs des concepts énergétiques concernant les PLQ 29742 et PLQ 29749 - Châteline

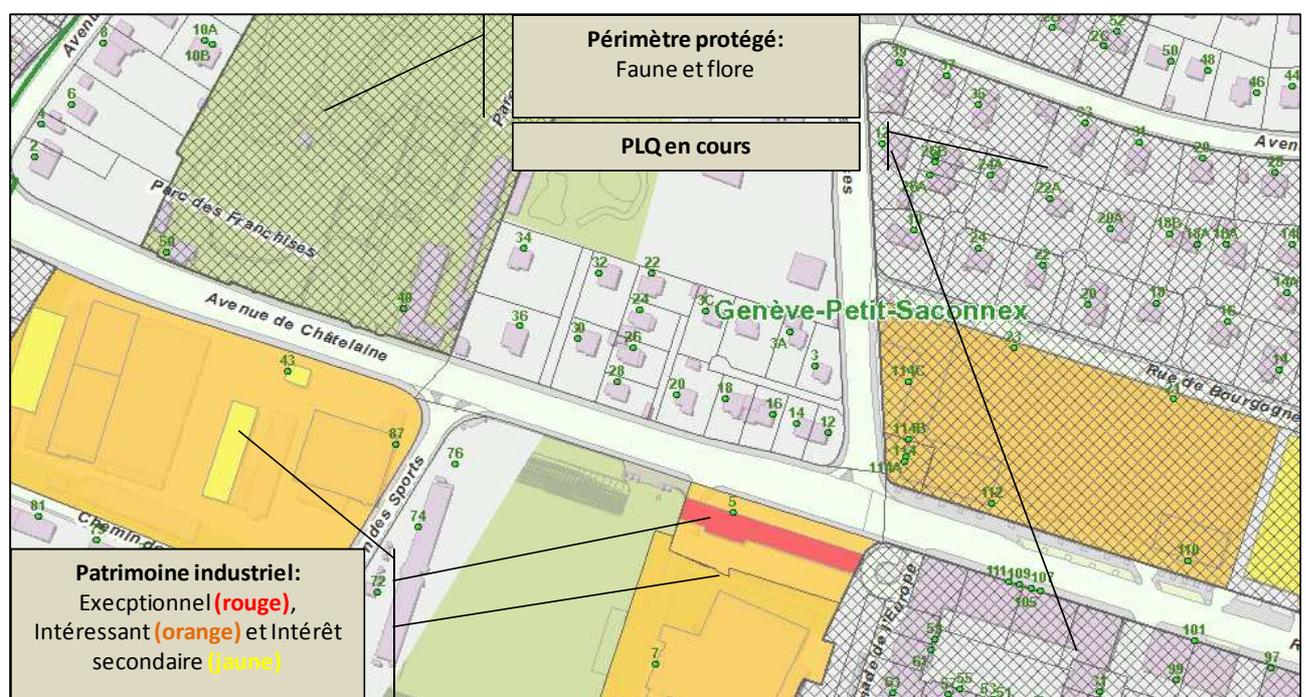
Dans le cadre de l'exploitation d'un nouveau quartier situé dans le périmètre de la Châteline, le Département des Constructions et des Technologies de l'Information (DCTI) et le Service cantonal de l'Energie (ScanE) ont demandé l'étude d'un concept énergétique basé sur les principes de durabilité, soit :

- enveloppes des bâtiments à haute qualité environnementale (HQE),
- production de chaleur et de froid efficace et pauvre en consommation d'énergie,
- utilisation du potentiel énergétique local renouvelable et des rejets thermiques,
- distribution d'énergie efficace.

### 1.2. Concepts énergétiques en lien avec le périmètre concerné

La zone concernée se situe autour d'un périmètre protégé et composée du parc des Franchises (au nord-ouest) et de bâtiments appartenant au patrimoine industriel genevois (au sud, sud-ouest et sud-est). Autour de cette zone, plusieurs projets de construction se sont concrétisés ou pas (PLQ 29713-29714 - Avenue Soret/Rue Soubeyran, PLQ 29462 - Avenue Soret/Rue Edouard-Rod, PLQ 29656 - Rue Edouard-Rod, DP 18139/1, étude du Parc Gustave & Léonard Henstch, étude Hispano Industrial Development, etc...)

#### Plan des zones protégées et soumises à PLQ:

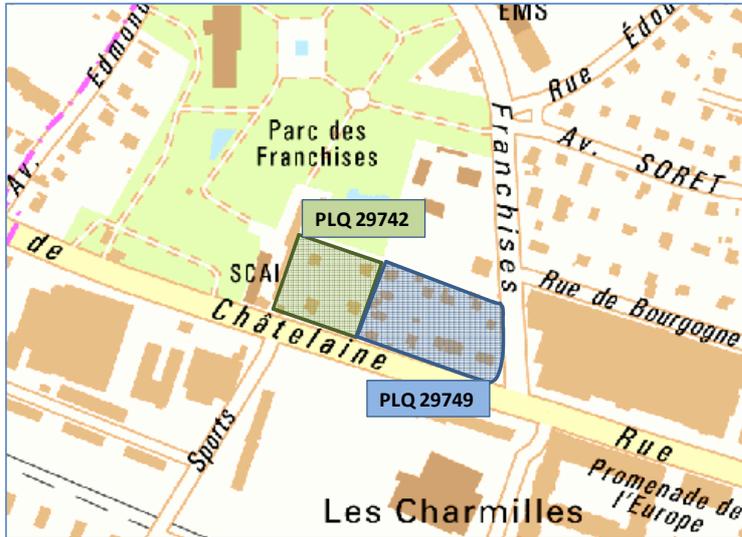


### 1.3. Situation et description générale du projet

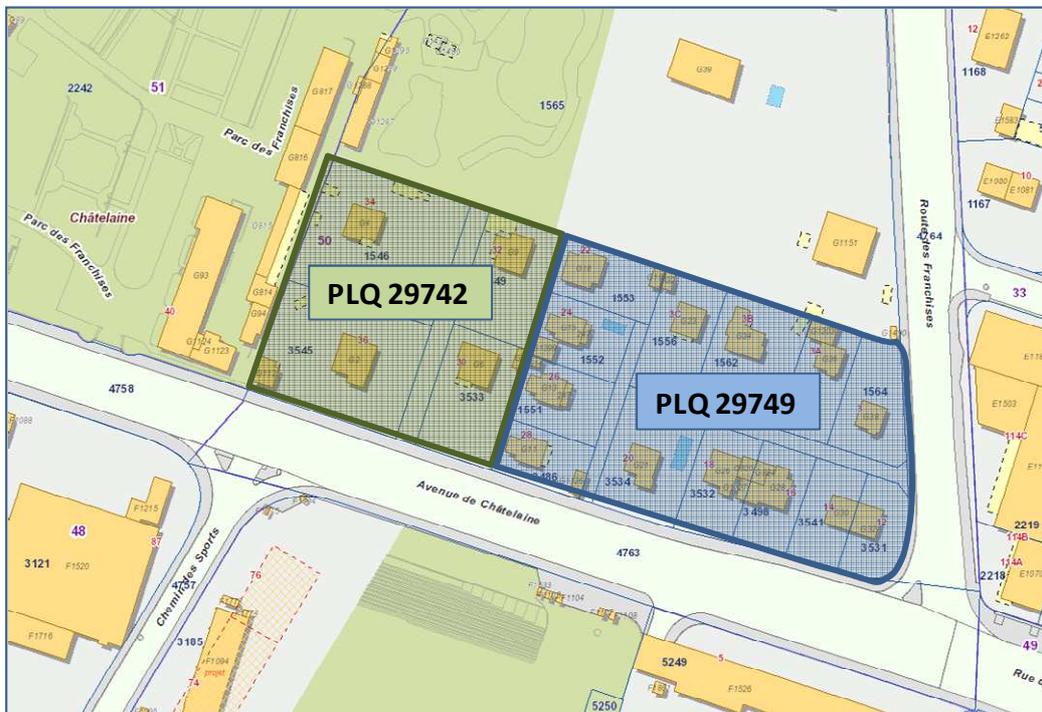
Les PLQ 29742 et 29749 - Châtelaïne s'étendent sur un périmètre délimité par le parc des Franchises, l'angle de l'avenue de Châtelaïne et de la Route des Franchises,

La position précise de la zone est illustrée dans les images ci-dessous.

#### Plan cadastral:



#### Plan de situation:



#### 1.4. Projet d'aménagement (encore à l'étude)

Le projet d'aménagement de ces PLQ prévoit la construction de dix bâtiments destinés essentiellement à l'habitat collectif, avec une petite partie réservée à des activités commerciales, artisanales ou autres sur une surface chauffée (SRE) de

\* PLQ 29742 (bâtiments A1, A2, B1 et B2) : SRE de **9'240.- m<sup>2</sup>**

\* PLQ 29749 (bâtiments C1, C2, D1, D2, E1 et E2) : SRE de **12'240.- m<sup>2</sup>**

Le projet global se réalisera de la manière suivante :

Bâtiment A1: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif avec quelques activités au RDC + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone de développement 3**),

Bâtiment A2: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone de développement 3**). A l'heure actuelle, l'étude de ce projet est la plus avancée,

Bâtiment B1: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif avec quelques activités au RDC + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone de développement 3**),

Bâtiment B2: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone de développement 3**),

Bâtiment C1: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif avec quelques activités au RDC + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone 5**),

Bâtiment C2: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone 5**),

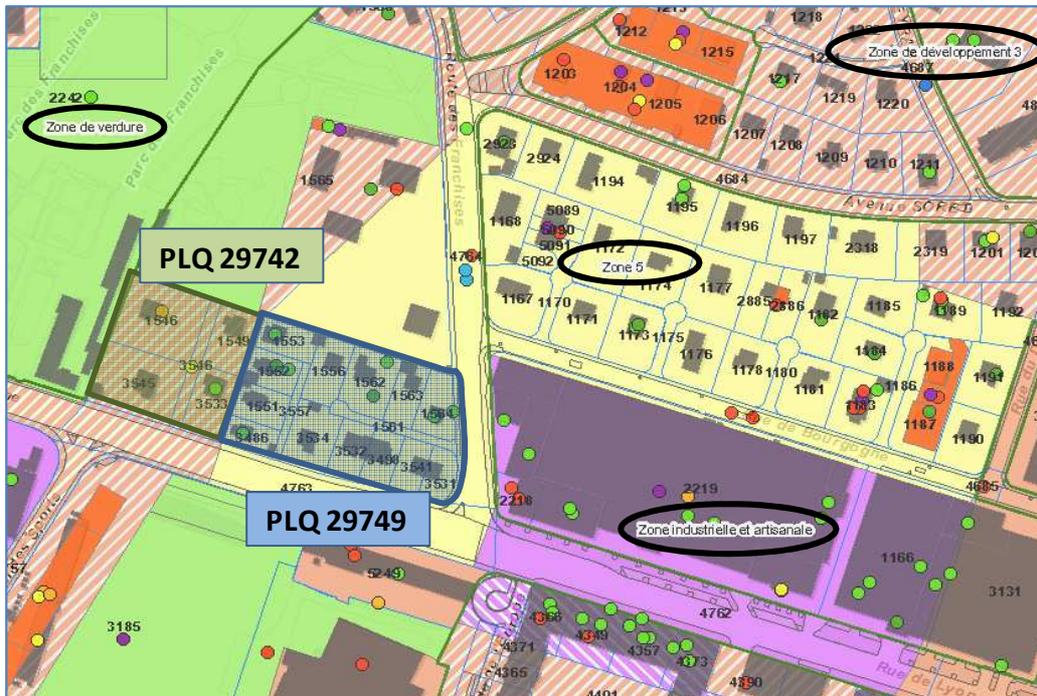
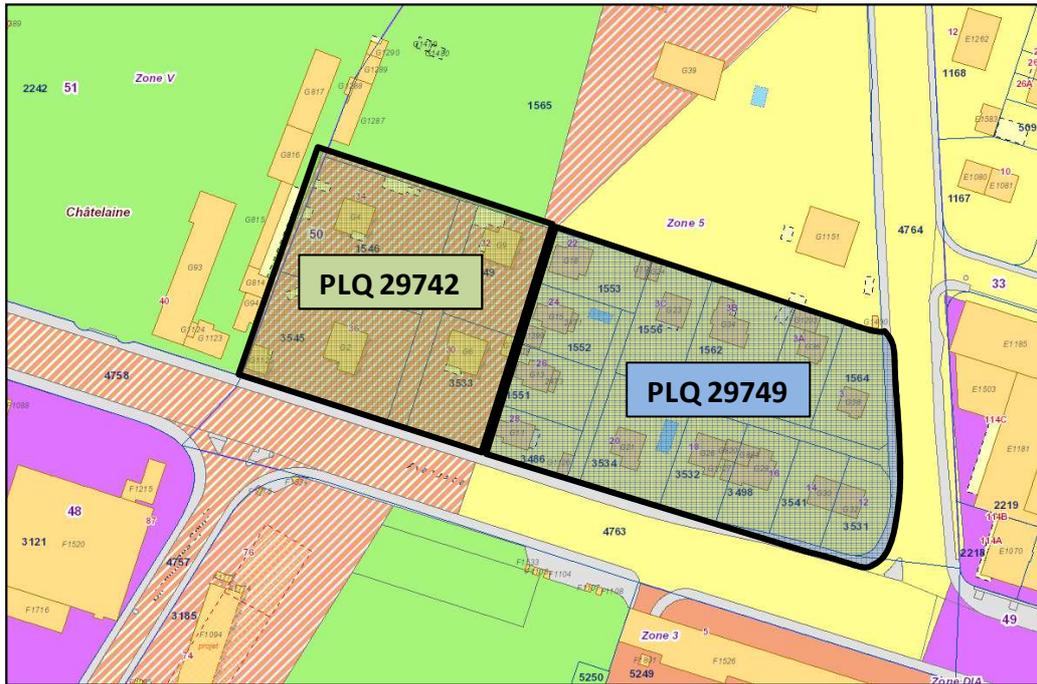
Bâtiment D1: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif avec quelques activités au RDC + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone 5**),

Bâtiment D2: Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking, sur 6 niveaux ( SS-1, R+6) (**classement de la parcelle en zone 5**),

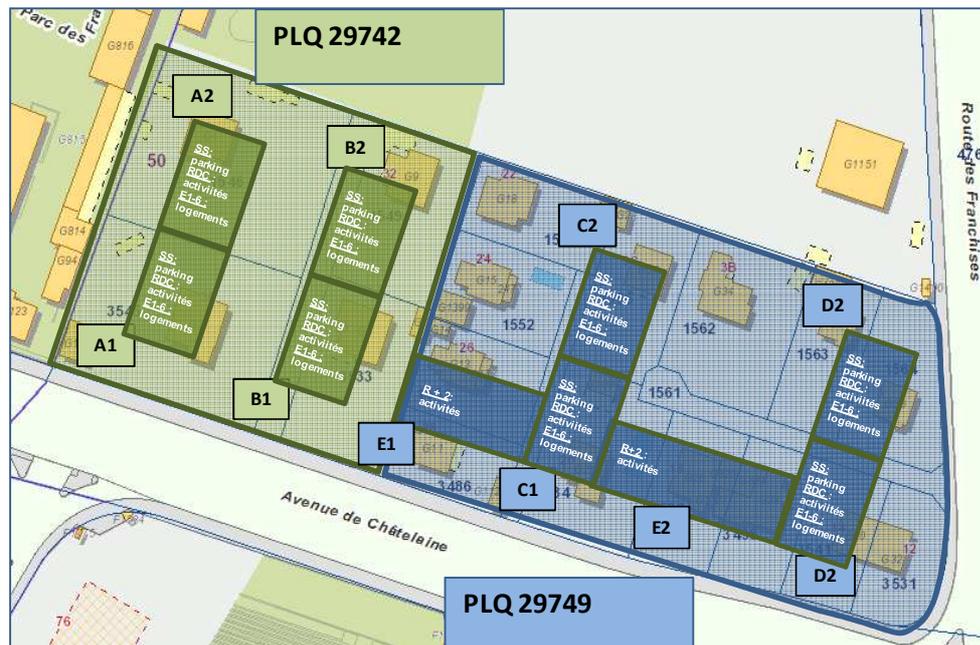
Bâtiment E1: Construction de locaux destinés à des activités + parking, sur 3 niveaux ( SS-1, R+2) (**classement de la parcelle en zone 5**),

Bâtiment E2: Construction de locaux destinés à des activités + parking, sur 3 niveaux ( SS-1, R+2) (**classement de la parcelle en zone 5**).

**Plan de zonage:**



**Plan provisoire d'implantation des bâtiments:**



**Surfaces de référence énergétique (SRE):**

**PLQ 29742 :**

**Calcul estimatif de la SBP et SRE**

Etage	Bâtiment A : A1 + A2			Bâtiment B : B1 + B2			TOTAL A+B	
	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	SBP (m2)	SRE (m2)
1 <sup>er</sup> sous-sol	Parking	700.00	0.00	Parking	700.00	0.00	1'400.00	0.00
Rez-de-chaussée	Activités/Loge	700.00	700.00	Activités/Log	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
1 <sup>er</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
2 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
3 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
4 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
5 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
Attique	Logement	420.00	420.00	Logement	420.00	420.00	840.00	840.00
<b>TOTAL</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>	<b>10'640.00</b>	<b>9'240.00</b>

**PLQ 29749 :**

**Calcul estimatif de la SBP et SRE**

Etage	Bâtiment C : C1 + C2			Bâtiment D : D1 + D2			Bâtiment E : E1 + E2			TOTAL C+D+E	
	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	SBP (m2)	SRE (m2)
1 <sup>er</sup> sous-sol	Parking	700.00	0.00	Parking	700.00	0.00	Parking	1'000.00	0.00	2'400.00	0.00
Rez-de-chaussée	Activités/Loge	700.00	700.00	Activités/Log	700.00	700.00	Activités	1'000.00	1'000.00	2'400.00	2'400.00
1 <sup>er</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	Activités	1'000.00	1'000.00	2'400.00	2'400.00
2 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	Activités	1'000.00	1'000.00	2'400.00	2'400.00
3 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00			0.00	1'400.00	1'400.00
4 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00			0.00	1'400.00	1'400.00
5 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00			0.00	1'400.00	1'400.00
Attique	Logement	420.00	420.00	Logement	420.00	420.00			0.00	420.00	840.00
<b>TOTAL</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>		<b>4'000.00</b>	<b>3'000.00</b>	<b>14'220.00</b>	<b>12'240.00</b>

## 2. ETAT DES LIEUX ENERGETIQUE

### 2.1. Potentiel des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques

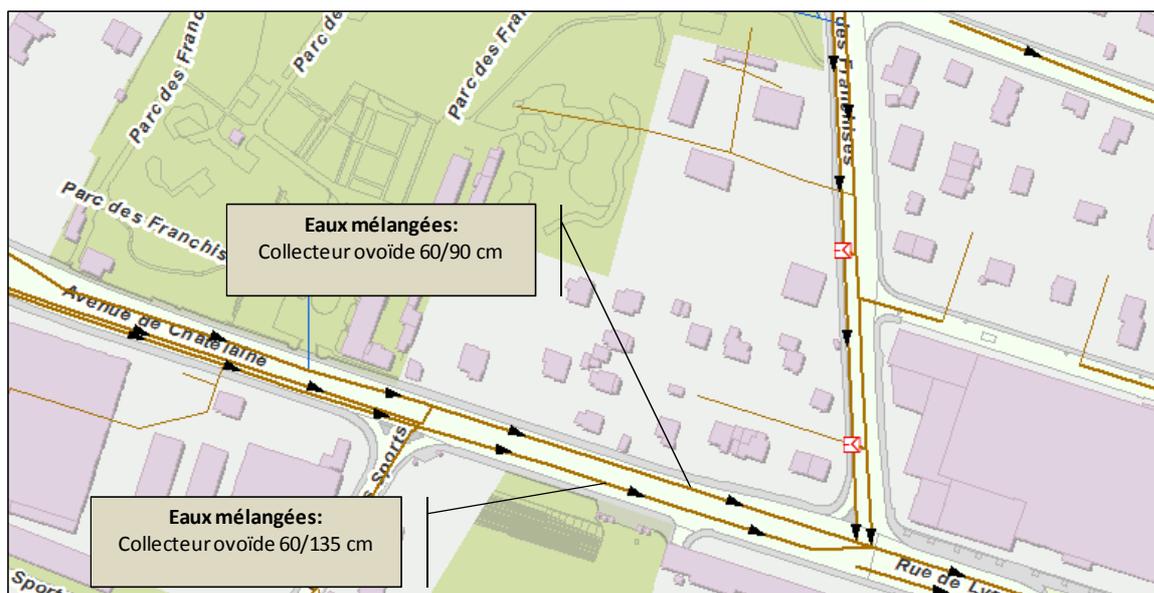
Les énergies « classiques » sont disponibles autour du site, soit :

- le mazout,
- le gaz,
- le bois,
- l'électricité (réseau SIG).

La parcelle dispose en outre des **ressources renouvelables et locales** suivantes :

- géothermie: le Service cantonal de la Géologie établit en général un avis favorable pour l'implantation de sondes géothermiques verticales tant que le périmètre se trouve dans une zone autorisée. C'est le cas ici,
- énergie solaire : l'analyse du potentiel solaire en toiture et des besoins ECS des PLQ a montré l'opportunité d'intégrer au projet des installations solaires thermiques sur les toits,
- bois: d'un point de vue écologique, une chaudière à pellets de bois peut être intéressante. Cependant, le Service Cantonal de la Protection de l'Air (SCPA) n'autorise pas l'exploitation d'une chaufferie à bois au centre ville; notre zone est concernée,
- eaux usées : les eaux usées issues des cuisines, salle de bains, lave-linge et lave-vaisselle ont une température moyenne comprise entre 10°C et 20°C (selon la saison). La chaleur issue de ces eaux grises peut être utilisée pour le chauffage du bâtiment. Un collecteur ovoïde 60/90 cm d'eaux mélangées longe le PLQ par l'avenue de la Châtelaine. A l'heure actuelle, nous n'avons pas de données concernant les débits (min, moyen et max).

#### Plan des canalisations eaux usées et eaux mélangées:



D'autre part, la centrale énergie du Centre Commercial Planète Charmilles et des immeubles administratifs et de logements, située proche de la rue de Lyon et de la route des Franchises comprend, outre les chaudières et les groupes frigo, deux couplages chaleur-force (CCF) qui sont hors service depuis bientôt 10 ans. Une étude conjointe entre les SIG, le ScanE, CGC Dalkia et les bureaux Conti et BG a pour but actuellement d'évaluer la possibilité de les remettre en service et sous quelles conditions. Le CAD-Lignon passe à quelques mètres de la centrale pour alimenter le quartier des Franchises, la cité Vieusseux et la commune de Meyrin. Une symbiose CAD/chaudières/chaleur-force sera étudiée, tout comme la possibilité de réinjecter un surplus de chaleur produit par les CCF dans le CAD-Lignon.

## 2.2. Structure qualitative et quantitative des besoins énergétiques actuels et évolution future

### 2.2.1. Calcul des besoins chaud pour le chauffage et la préparation de l'eau chaude sanitaire (ECS)

#### **PLQ 29742 :**

Indices CH + ECS - SIA 380/1 (estimatif)			
Qh <sub>CH</sub>	Qh <sub>ECS</sub>	Qh <sub>ECH+ECS</sub>	
MJ/m <sup>2</sup> an			kWh/m <sup>2</sup> an
140	75	215	59.72
pour activités et logements			<b>65.00</b>

Consommations, puissances chauffage et ECS		
Consomm spécifique	65.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle CH + ECS	<b>600'600.00</b>	kWh
Heures fonctionnement	1'800.00	h
Puissance installée	<b>334.00</b>	kW
Puissance spécifique	36.15	W/m <sup>2</sup>

La puissance chaude (chauffage et ECS) admise est de **350 kW** pour l'ensemble du PLQ 29742.

#### **PLQ 29749 :**

Indices CH + ECS - SIA 380/1 (estimatif)			
Qh <sub>CH</sub>	Qh <sub>ECS</sub>	Qh <sub>ECH+ECS</sub>	
MJ/m <sup>2</sup> an			kWh/m <sup>2</sup> an
140	75	215	59.72
pour activités et logements			<b>65.00</b>

Consommations, puissances chauffage et ECS		
Consomm spécifique	65.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle CH + ECS	<b>795'600.00</b>	kWh
Heures fonctionnement	1'800.00	h
Puissance installée	<b>442.00</b>	kW
Puissance spécifique	36.11	W/m <sup>2</sup>

La puissance chaude (chauffage et ECS) admise est de **450 kW** pour l'ensemble du PLQ 29742.

### **Conclusions:**

Pour l'ensemble des deux PLQ, la puissance chaude (chauffage et ECS) admise est de **800 kW**.

## 2.2.2. Calcul des besoins électriques

### **PLQ 29742 :**

Indices Electricité - SIA 380/1 (estimatif)		
Qh E		
MJ/m <sup>2</sup> an		kWh/m <sup>2</sup> an
120		33.33
pour activités et logements		<b>45.00</b>

Consommations électriques		
Consomm spécifique	45.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle E	<b>415'800.00</b>	kWh

La consommation électrique annuelle admise est de **420'000 kWh** pour l'ensemble du PLQ 29742.

### **PLQ 29749 :**

Indices Electricité - SIA 380/1 (estimatif)		
Qh E		
MJ/m <sup>2</sup> an		kWh/m <sup>2</sup> an
120		33.33
pour activités et logements		<b>45.00</b>

Consommations électriques		
Consomm spécifique	45.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle E	<b>550'800.00</b>	kWh

La consommation électrique annuelle admise est de **560'000 kWh** pour l'ensemble du PLQ 29749.

### **Conclusions:**

Pour l'ensemble des deux PLQ, la consommation électrique annuelle admise est de **780'000 kWh**.

## 2.2.3. Calcul des besoins froid

A ce stade du projet, aucune installation de rafraîchissement n'est prévue. Cependant, selon la nature des activités dans les galettes commerciales, des besoins en froid seront peut être nécessaires.

### 2.3. Les acteurs concernés et leur rôle

Seul le projet concernant la construction du bâtiment A2 (PLQ 29742) est actuellement à l'étude. De plus, les études concernant les projets de construction des bâtiments du PLQ 29749 sont loin d'être abouties. Les indications données dans ce rapport sont à prendre avec précautions.

L'ensemble du projet prévoit la construction de locaux destinés à l'habitat collectif et à des activités commerciales et/ou artisanales.

Des sous-sols complets, entièrement enterrés, lieront les immeubles à travers un parking/garage souterrain. Cela permettra de faciliter la distribution des fluides à travers les immeubles.

Pour cette étude, une centrale de chauffe commune pour les deux PLQ n'a pas été étudiée. Pour l'instant et pour plus de souplesse, nous privilégions plutôt l'indépendance de chaque bâtiment entre eux vis à vis de l'approvisionnement en chaud.

L'occupation des locaux correspondra à une utilisation normale pour les activités prévues. La température de consigne de chauffage sera de 18-20°C en hiver. La température d'été et l'humidité ne seront pas contrôlées.

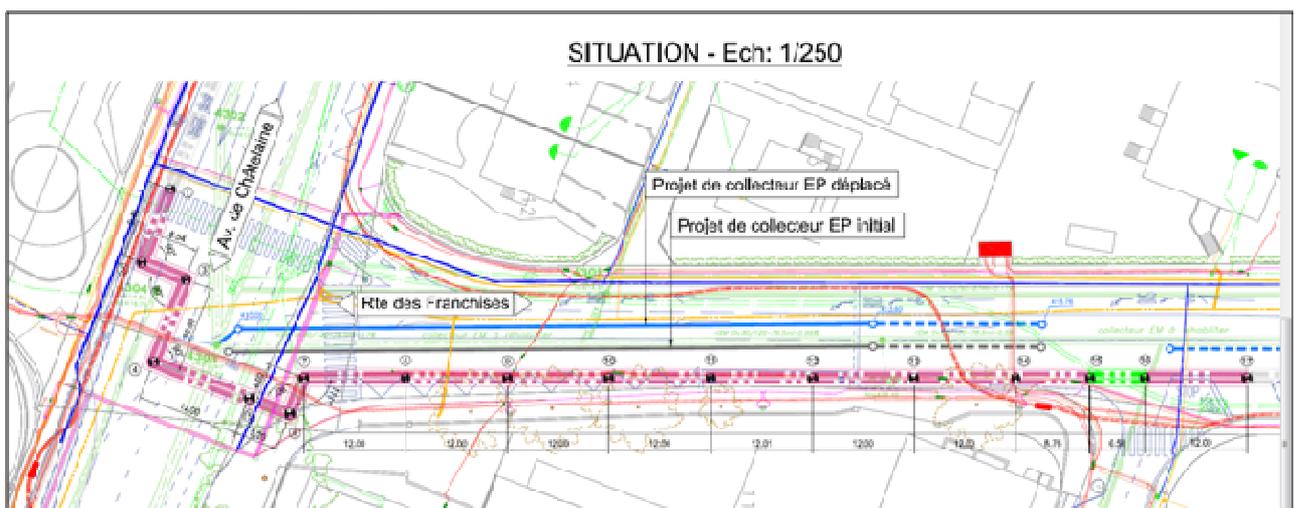
Un confort amélioré en période estivale sera visé pour éviter des installations de climatisation fixes ou mobiles, tout en sachant que la température intérieure ne sera pas contrôlée.

Le dimensionnement des systèmes techniques doit prendre en considération la consommation en eau chaude sanitaire des deux affectation (25 MJ/m<sup>2</sup> SRE pour les activités et 75 MJ/m<sup>2</sup> SRE pour l'habitat collectif).

### 2.4. Les infrastructures énergétiques existantes et projetées

Le périmètre des deux PLQ est traversé par le réseau de chauffage à distance CAD-Lignon, exploité par les Services Industriels de Genève (SIG).

Il passe sous la route des Franchises dans le but d'alimenter la Cité Vieusseux, puis la Commune de Meyrin.



Ce réseau est actuellement alimenté par une centrale thermique au gaz naturel installée sur le site des SIG au Lignon. Cette centrale compte quatre chaudières: deux de 37 MW chacune, une de 23 MW et, depuis 2005, une de 12 MW destinée à couvrir les besoins en eau chaude sanitaire durant la période estivale. L'ensemble totalise une puissance thermique de 109 MW, consomme 14,5 millions de m<sup>3</sup> de gaz naturel par an pour 140 GWh d'énergie fournie sous forme de chaleur.

Les SIG ont en projet la construction d'une centrale à gaz à cycle combiné (CCGT) sur le site du Lignon. Une telle centrale permettrait de produire de l'électricité et de la chaleur, avec un rendement de 75% environ, contre 55% pour une centrale à gaz classique comme celle en fonction actuellement au Lignon.

Une interconnexion avec le réseau CADIOM (Chauffage A Distance par l'Incinération des Ordures Ménagères) fait également partie du projet. Ce réseau de chauffage à distance dessert actuellement la cité d'Onex et de Lancy en récupérant la chaleur produite par l'usine d'incinération des Cheneviers. Cette liaison des deux réseaux (prévue pour 2012) devrait permettre d'optimiser le projet sur le plan énergétique: la centrale CCGT sera éteinte durant l'été, lorsque la pollution à l'ozone est la plus importante. Elle tournerait environ 200 jours par an, soit en hiver, lorsque la demande thermique est maximale. Durant l'été, l'interconnexion avec CADIOM suffirait à assurer la fourniture en chaleur, principalement pour la production d'eau chaude sanitaire et quelques applications industrielles.

### **3. PROPOSITIONS ET ANALYSE DE STRATEGIES ENERGETIQUES LOCALES**

#### **3.1. Stratégies de valorisation du potentiel énergétique local**

Le raccordement des PLQ 29742 et 29749 au réseau de chauffage CAD-Lignon présente de nombreux avantages d'un point de vue environnemental et financier :

- Production de chaleur à haut rendement dans des installations centralisées, surveillées et optimisées,
- Amélioration de la qualité de l'air dans des centrales soumises aux normes OPAIR (Ordonnance pour la protection de l'air) et équipée d'un catalyseur afin de réduire les émissions d'oxyde d'azote,
- Utilisation du réseau CADIOM pour la production de chaleur estivale (chaleur considérée comme 50% renouvelable),
- Compensation intégrale des émissions de CO2 par les SIG, qui financeront des projets environnementaux ou via l'achat de certificats,
- Suppression des frais d'entretien et d'exploitation liés aux producteurs de chaleur indépendants.

#### **3.2. Stratégies d'approvisionnement**

Actuellement, le réseau CAD-Lignon a deux vannes d'arrêt en DN 250 en attente à l'angle de l'avenue de la Châtelaine et de la route des Franchises. Ces deux attentes sont largement dimensionnées pour couvrir les besoins en chaud de ces deux PLQ.

Les études concernant les projets de construction des immeubles du PLQ 29749 sont loin d'être abouties. Les constructions entre les deux PLQ seront sans doute très décalées dans le temps. Chaque immeuble serait raccordé individuellement en chaud et une sous-station chauffage serait créée par immeuble. Le raccordement au CAD-Lignon se ferait soit par les parkings en sous-sol, soit dans le terrain.

Le raccordement en chaud de ces deux PLQ au CAD-Lignon ne dépend que d'une prise de position des SIG liée à un calcul de rentabilité et de prix de vente du kWh thermique. D'après nos premiers contacts avec les SIG, ces derniers seraient intéressés à fournir du chaud pour ces deux PLQ.

La livraison du chaud ferait l'objet d'un contrat comprenant :

- une taxe de raccordement,
- une prime de puissance,
- un prix de l'énergie fournie.

Cependant, il faut envisager la possibilité de prévoir un autre concept dans le cas où ce raccordement ne se ferait pas pour des raisons politiques ou autres.

Il serait parfaitement envisageable de créer pour chaque immeuble une sous-station composée d'une pompe à chaleur raccordée sur sondes géothermiques.

**Caractéristiques de la PAC et ses sondes pour chaque PLQ:****PLQ 29742 :**

<b>Sondes géothermiques</b>		
Dimensionnement chauffage :	30.00	W/ml (sondes)
Puissance thermique	334.00	kW
COP PAC	5.00	
Puissance source froide	267.20	kW
<b>Longueur totale sondes</b>	<b>8'906.67</b>	<b>m</b>
<b>Nombre de sondes (200m)</b>	<b>45.00</b>	<b>unités</b>
<b>Surface de terrain nécessaire</b>	<b>3'600.00</b>	<b>m2</b>

Pour couvrir les besoins thermiques du PLQ 29742, **45** sondes d'une profondeur de 200 m et réparties sur 3'600 m<sup>2</sup> de terrain seraient nécessaires.

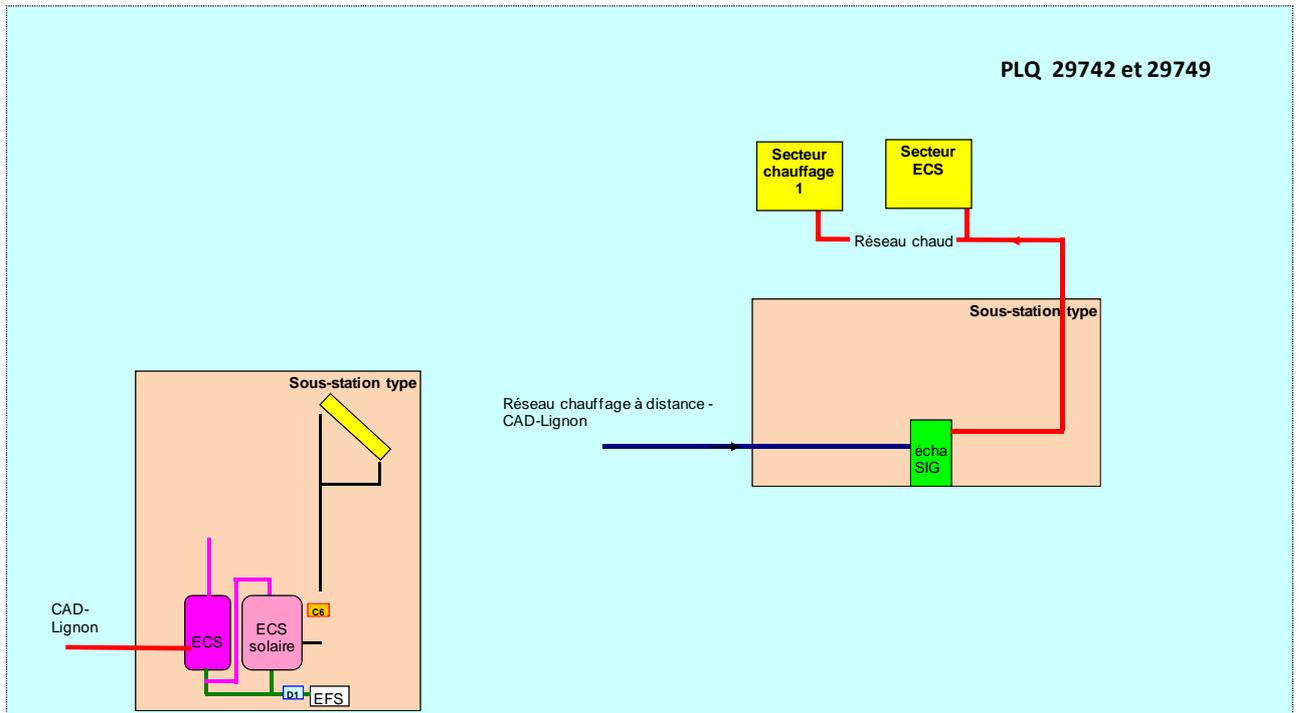
**PLQ 29742 :**

<b>Sondes géothermiques</b>		
Dimensionnement chauffage :	30.00	W/ml (sondes)
Puissance thermique	442.00	kW
COP PAC	5.00	
Puissance source froide	353.60	kW
<b>Longueur totale sondes</b>	<b>11'786.67</b>	<b>m</b>
<b>Nombre de sondes (200m)</b>	<b>59.00</b>	<b>unités</b>
<b>Surface de terrain nécessaire</b>	<b>4'720.00</b>	<b>m2</b>

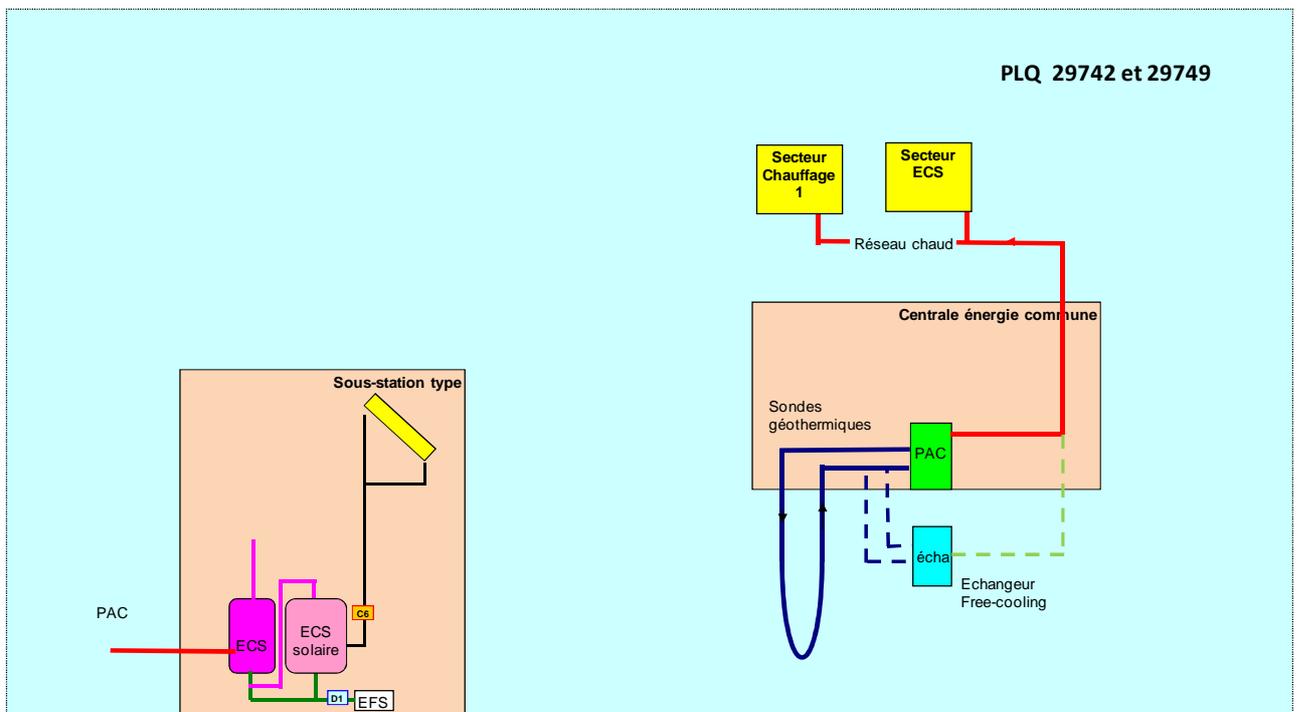
Pour couvrir les besoins thermiques du PLQ 29749, **59** sondes d'une profondeur de 200 m et réparties sur **4'800** m<sup>2</sup> de terrain seraient nécessaires.

Les schémas de principe ci-dessous montrent les deux possibilités d'alimentation en chaud des bâtiments de ces deux PLQ:

**SCHEMA DE PRINCIPE CHAUFFAGE ET ECS - RACCORDEMENT SUR LE CAD MEYRIN**



**SCHEMA DE PRINCIPE CHAUFFAGE - PAC + SONDES GEOTHERMIQUES**



### 3.3. Mesures à prévoir pour les niveaux de planification inférieurs

Des informations plus précises concernant la construction des bâtiments seront transmises dès que les études architecturales auront abouties. Cependant, les objectifs énergétiques concernant les bâtiments seront au minimum égaux à ceux décrits ci-dessous.

Une construction basse consommation d'énergie type Minergie est visée pour le bâtiment A2 du PLQ 29742. A l'heure actuelle, c'est l'étude de ce projet de construction est la plus aboutie.

Ainsi, la démarche architecturale visera à diminuer les déperditions de chaleur par le recours à des coefficients U adéquats au niveau des éléments d'enveloppe ainsi qu'à limiter la surchauffe par le recours à des protections solaires extérieures.

#### 3.3.1. Objectifs pour le chaud

- Favoriser les apports solaires ;
- Optimiser l'enveloppe du bâtiment :
- Renforcer l'isolation thermique des éléments opaques ;
- Minimiser les ponts thermiques ;
- Vitrages+cadres  $U < 1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$  ;
- Favoriser l'inertie du bâtiment.

#### 3.3.2. Objectifs pour le froid

- Renforcer l'isolation thermique des toitures;
- Limiter les phénomènes de surchauffe des locaux par des stores extérieurs performants ;
- Favoriser l'inertie du bâtiment.

#### 3.3.3. Objectifs pour le l'air

- Favoriser l'inertie du bâtiment.
- Récupérer l'énergie sur les extractions

#### 3.3.4. Objectifs pour l'éclairage

- Utilisation de grandes surfaces vitrées pour privilégier l'éclairage naturel.

#### 3.3.5. Objectifs pour l'eau

- Réduction des besoins en eau ;
- Limitation de l'utilisation d'eau potable ;
- Favoriser l'infiltration de l'eau de pluie dans les sols.

#### 3.3.6. Justificatifs de la qualité thermique de l'enveloppe

La justification de la qualité thermique de l'enveloppe des immeubles sera calculée ultérieurement à l'aide du logiciel Lesosai et sera transmise dès que l'étude architecturale aura abouti.

La station météorologique de référence est celle de Genève.

Le projet doit respecter la norme SIA 380/1 - 2009 et en visant aussi le confort estival.

## 4. SYNTHÈSE DES ORIENTATIONS ET DES RECOMMANDATIONS POUR LES ACTEURS CONCERNÉS

Comme les SIG ont prévu de prolonger leur réseau CAD-Lignon par la route des Franchises dans le but d'alimenter en chaud différents quartiers (cité Vieusseux, etc..) et la commune de Meyrin, il serait parfaitement envisageable de procéder de la même façon pour ces deux PLQ.

Le problème dans le cas d'une chaufferie commune concernant un périmètre donné (ici PLQ 29742 et 29749) réside toujours dans le fait que les différents propriétaires ne parviennent pas à se mettre d'accord sur le financement d'une telle centrale de chauffe tant que tous les projets ne sont pas sous toit.

C'est pourquoi la solution d'un raccordement au CAD-Lignon peut résoudre ce problème et présente de nombreux avantages d'un point de vue environnemental et financier.

### 4.1. Installation chauffage

A l'heure actuelle, et vu la complexité administrative et/ou politique des deux dossiers, nous ne savons pas si la production de chaleur sera centralisée ou non.

Par conséquent, nous décrivons ci-dessous les besoins globaux en chaud par PLQ.

Cependant, nous considérerons comme première hypothèse que les besoins thermiques de chaque bâtiment seront couverts par un raccordement individuel au CAD-Lignon. L'alternative serait une production de chaleur par pompes à chaleur avec sondes géothermiques.

#### **PLQ 29742 :**

Les besoins en chaud du PLQ 29742 seront d'environ **350 kW**. Chaque immeuble du PLQ aura sa propre sous-station chauffage composée d'un échangeur SIG raccordé sur la CAD-Lignon, d'un bouilleur ECS, d'un stockage d'ECS solaire, d'un ou plusieurs secteurs chauffage, d'un système d'expansion et d'un tableau de régulation.

La température de départ de l'eau pour la distribution chauffage des immeubles dépendra de la température extérieure, mais restera inférieure à 40/30°C. L'émission de chaleur sera effectuée par un système de chauffage au sol.

#### **PLQ 29749 :**

Les besoins en chaud du PLQ 29742 seront d'environ **450 kW**. Chaque immeuble du PLQ aura sa propre sous-station chauffage composée d'un échangeur SIG raccordé sur la CAD-Lignon, d'un bouilleur ECS, d'un stockage d'ECS solaire, d'un ou plusieurs secteurs chauffage, d'un système d'expansion et d'un tableau de régulation.

La température de départ de l'eau pour la distribution chauffage des immeubles dépendra de la température extérieure, mais restera inférieure à 40/30°C. L'émission de chaleur sera effectuée par un système de chauffage au sol.

## 4.2. Installation de ventilation

Une installation de ventilation double flux est prévue par bâtiment avec pulsion dans les chambres et extraction par les WC, douches, vestiaires et cuisines.

Les galettes artisanale et/ou commerciales auront leur propre ventilation adaptée aux besoins du genre d'activité.

Les régimes de fonctionnement de la ventilation sont résumés dans le tableau ci-après.

### **PLQ 29742 :**

Calcul de la ventilation double flux				
	Unité	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment A + B
Nombre d'étages		SS+R+6	SS+R+6	<b>SS+R+6</b>
Surface de référence énergétique	[m <sup>2</sup> ]	4'620.00	4'620.00	<b>9'240.00</b>
SIA 380/1	m <sup>3</sup> /h/SRE	0.70	0.70	<b>0.70</b>
Période estivale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	<b>6'470.00</b>
Période hivernale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	<b>6'470.00</b>

### **PLQ 29749 :**

Calcul de la ventilation double flux					
	Unité	Bâtiment C	Bâtiment D	Bâtiment E	Bâtiment C+D+E
Nombre d'étages		SS+R+6	SS+R+6	R+2	<b>SS+R+6</b>
Surface de référence énergétique	[m <sup>2</sup> ]	4'620.00	4'620.00	3'000.00	<b>12'240.00</b>
SIA 380/1	m <sup>3</sup> /h/SRE	0.70	0.70	0.70	<b>0.70</b>
Période estivale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	2'100.00	<b>8'580.00</b>
Période hivernale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	2'100.00	<b>8'580.00</b>

## 4.3. Installation de rafraîchissement

Dans la mesure du possible, on évitera le rafraîchissement par des moyens pratiques pour empêcher la chaleur de pénétrer dans les locaux.

Si le raccordement au CAD-Lignon ne se fait pas, l'option pompes à chaleur sur sondes géothermiques sera retenue. Une installation de rafraîchissement sera donc prévue par géo-cooling. Cette installation permettra par la même occasion de recharger le terrain avant la prochaine saison hivernale.

#### 4.4. Préparation d'eau chaude sanitaire

Chaque bâtiment aura sa propre production ECS (installation décentralisée) ; elle sera en partie produite par des capteurs thermiques. Le complément sera fourni par le réseau de chauffage à distance ou les pompes à chaleur.

Les deux PLQ 29742 et 29749 suivront les prescriptions de l'article 15 de la loi sur l'Energie (L10258) en matière de construction neuve; à savoir que l'ensemble des immeubles construits seront équipés de capteurs solaires thermiques lesquels couvriront minimum 30% des besoins de chaleur admissibles pour l'eau chaude sanitaire.

##### **PLQ 29742 :**

Couverture Solaire thermique pour ECS		
Conso annuelle ECS	693'000.00	kWh
Couverture solaire	30.00	%
Rendement des panneaux	550.00	kWh/m2.an
Surface des panneaux	<b>380.00</b>	m2

La surface de capteurs thermiques est d'environ **380 m<sup>2</sup>** pour l'ensemble du PLQ 29742.

##### **PLQ 29749 :**

Couverture Solaire thermique pour ECS		
Conso annuelle ECS	918'000.00	kWh
Couverture solaire	30.00	%
Rendement des panneaux	550.00	kWh/m2.an
Surface des panneaux	<b>510.00</b>	m2

La surface de capteurs thermiques est d'environ **510 m<sup>2</sup>** pour l'ensemble du PLQ 29749.

## 5. ANNEXES

Annexe 1 : Plan d'implantation

Annexe 2 : Plan cadastral

Annexe 3a : Plan de zonage n°1

Annexe 3b : Plan de zonage n°2

Annexe 4 : Plan provisoire d'implantation des bâtiments

Annexe 5 : Plan des canalisations eaux usées et eaux mélangées

Annexe 6 : Plan des zones protégées et soumises à PLQ

Annexe 7 : SBP, SRE, besoins et puissance CH, ECS et Electricité - PLQ 29742

Annexe 8 : SBP, SRE, besoins et puissance CH, ECS et Electricité - PLQ 29749

Annexe 9 : Débits de ventilations - PLQ 29742

Annexe 10 : Débits de ventilations - PLQ 29749

Annexe 11 : Dimensionnement du champs des sondes

Annexe 12 : Dimensionnement champs de sondes - PLQ 29742

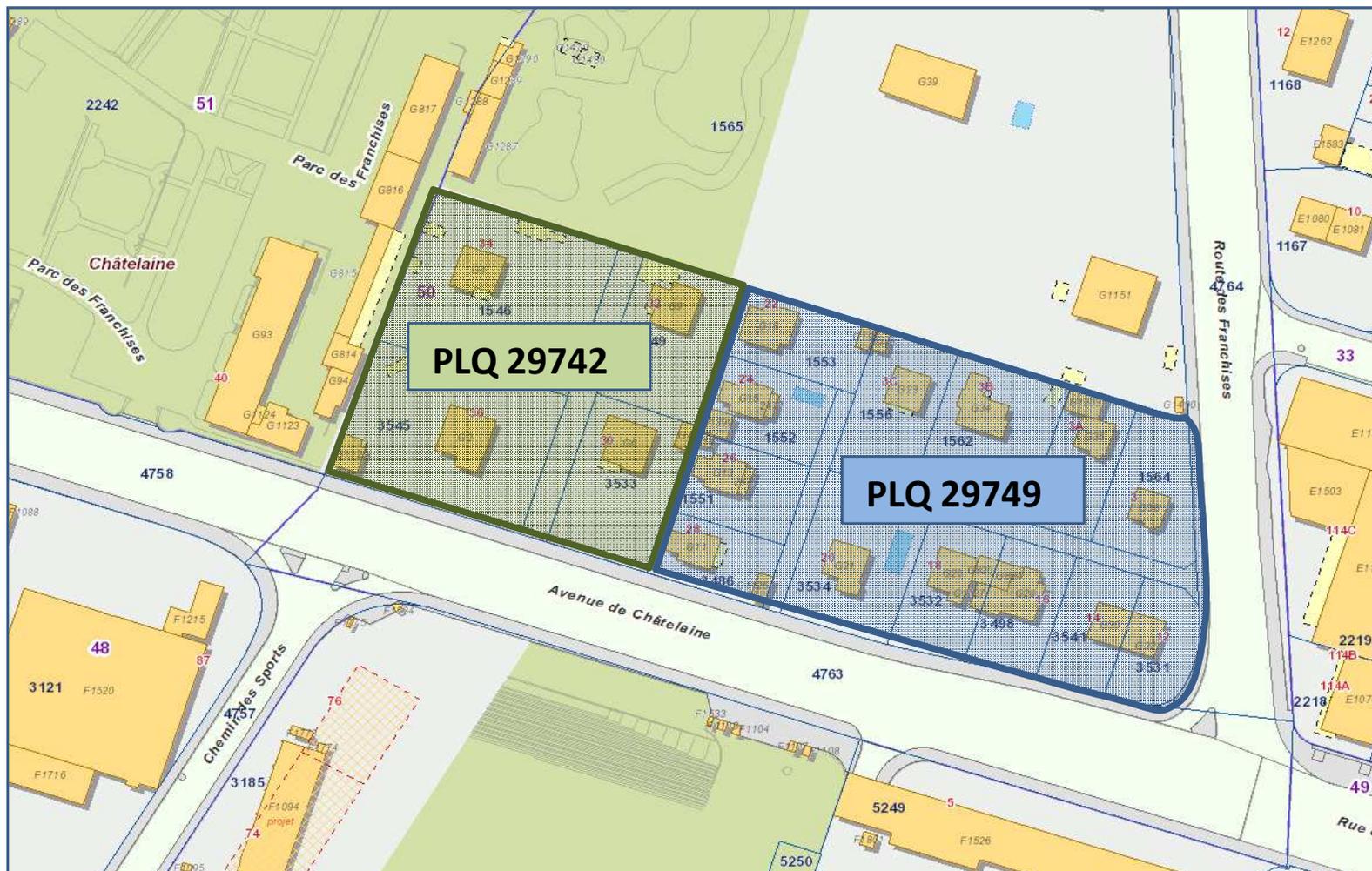
Annexe 12 : Dimensionnement champs de sondes - PLQ 29749

Annexe 13 : Schéma de principe chauffage et ECS - Raccordement sur le CAD-Lignon

Annexe 14 : Schéma de principe chauffage et ECS - PAC + sondes géothermiques

PLQ 29742 et 29749 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex

Plan de situation

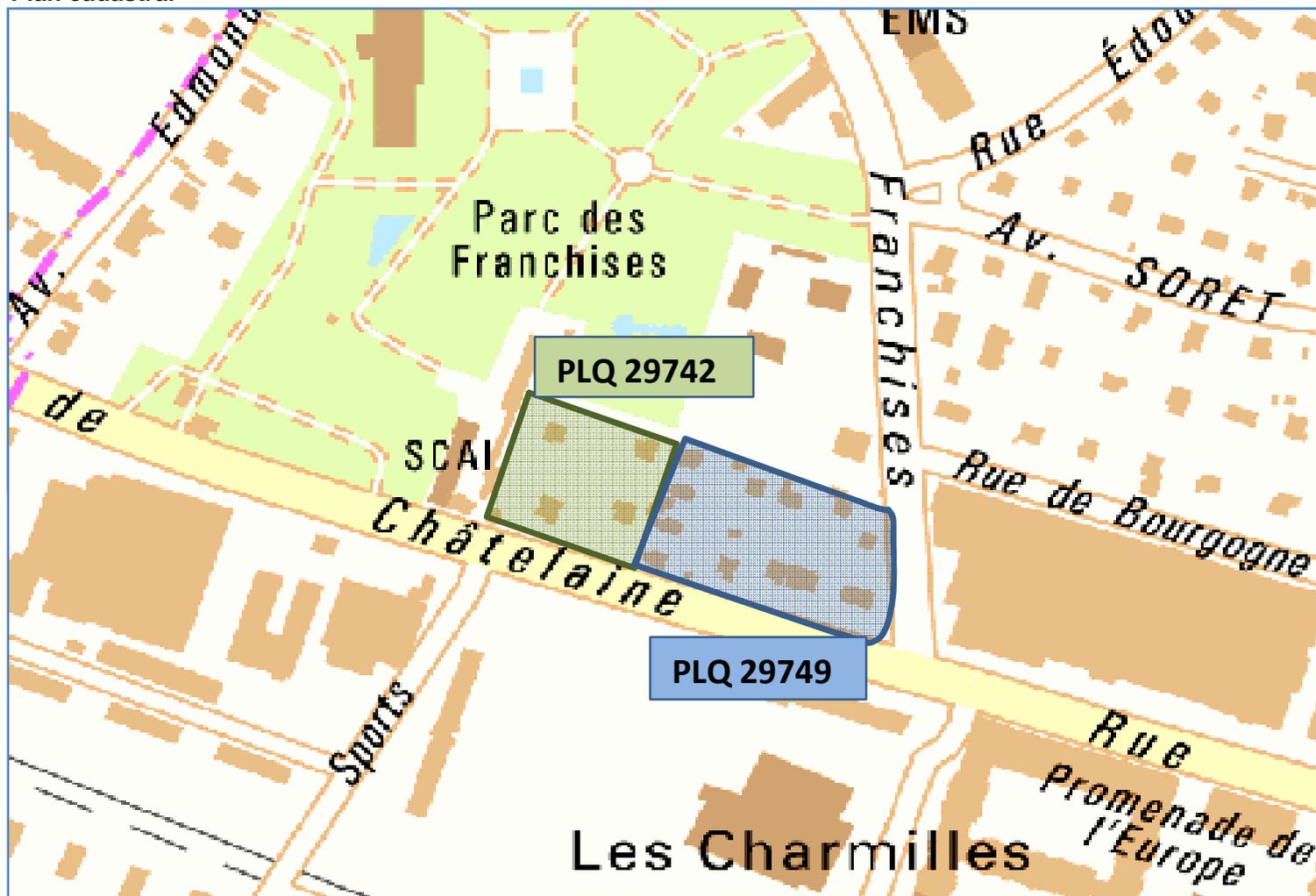


Réalisé le 27.09.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

Plan cadastral



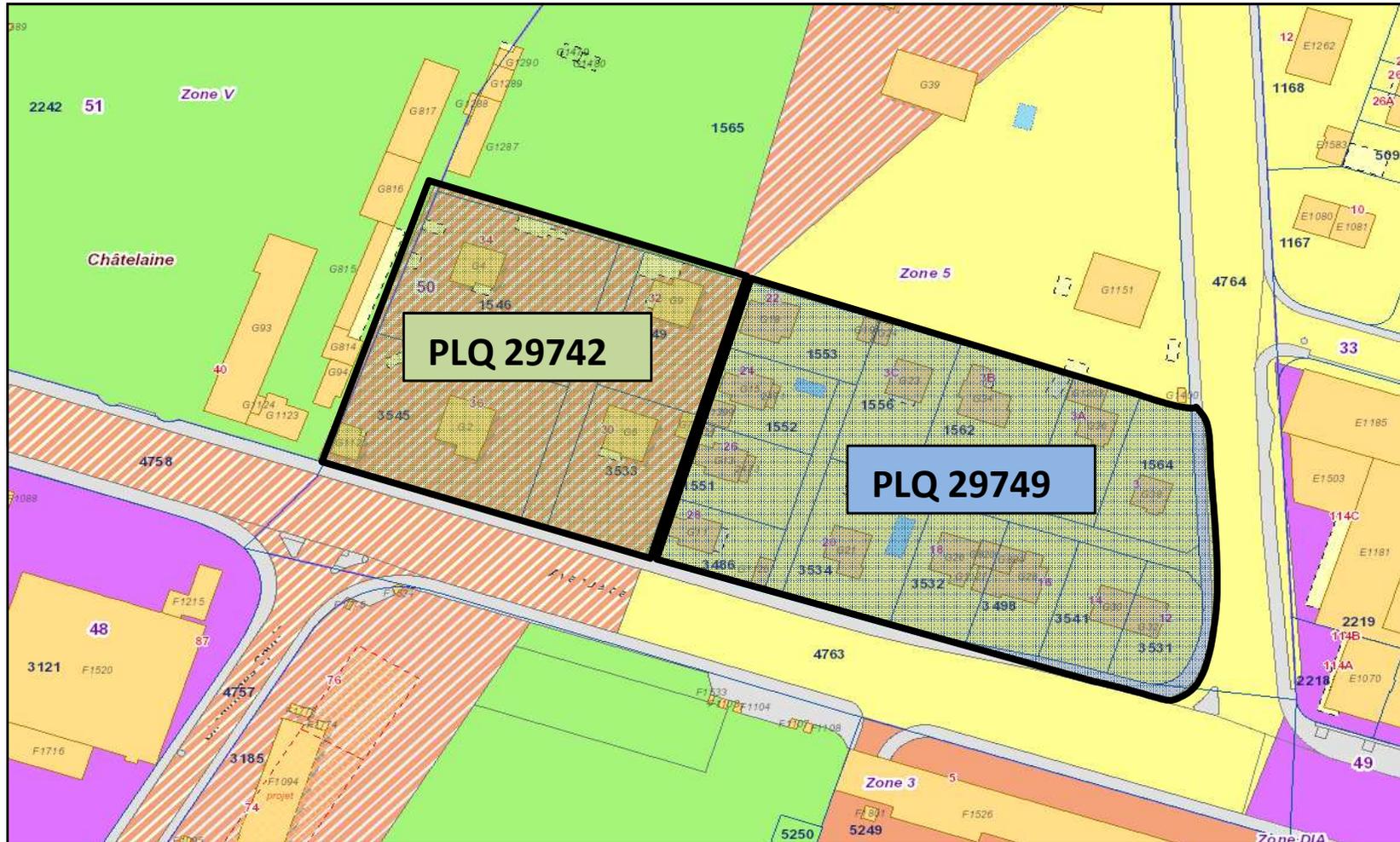
Réalisé le 27.09.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

PLQ 29742 et 29749 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex

Plan de zonage



Réalisé le 27.09.2010

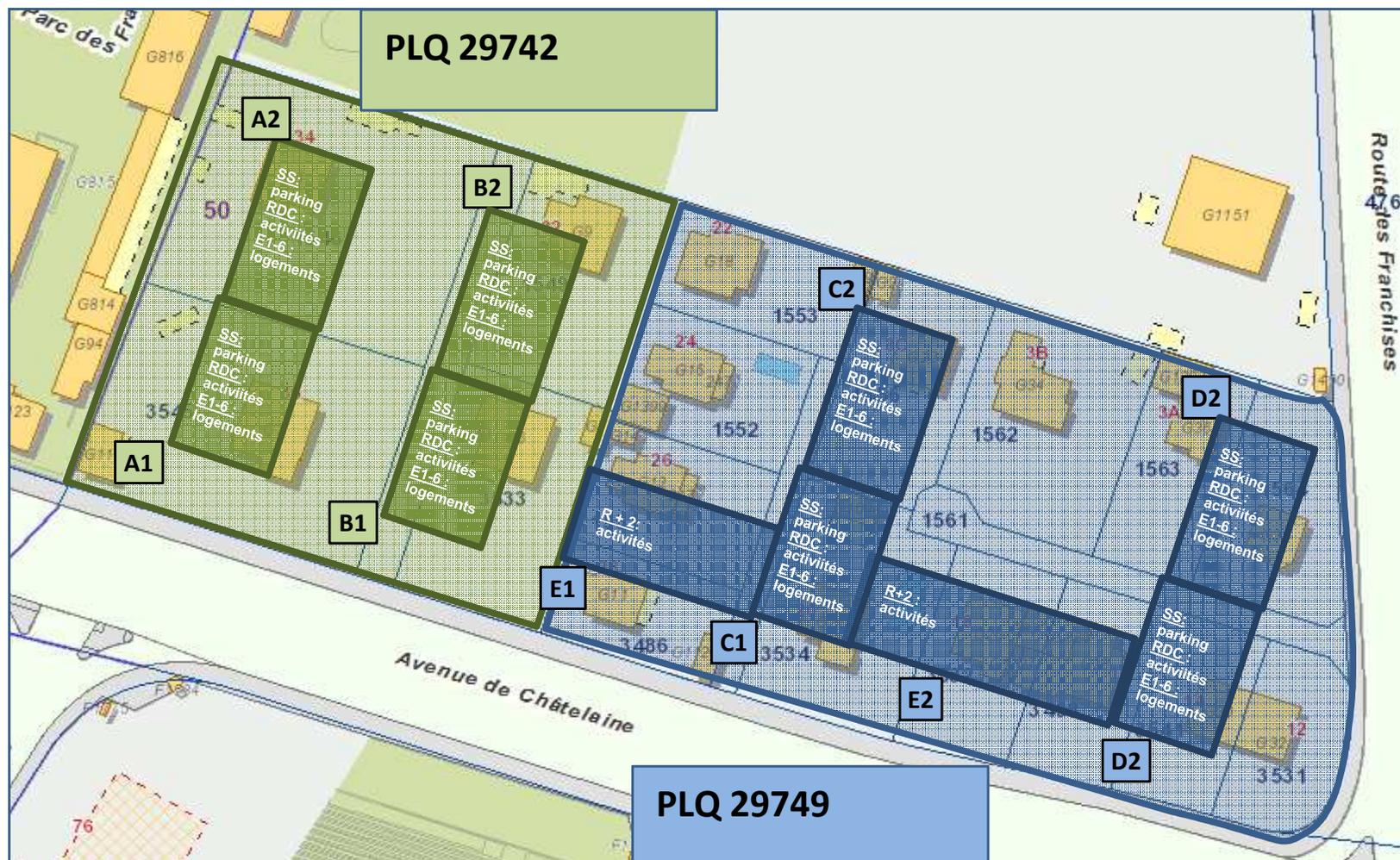
Modifié le

Imprimé le 06.10.2010



PLQ 29742 et 29749 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex

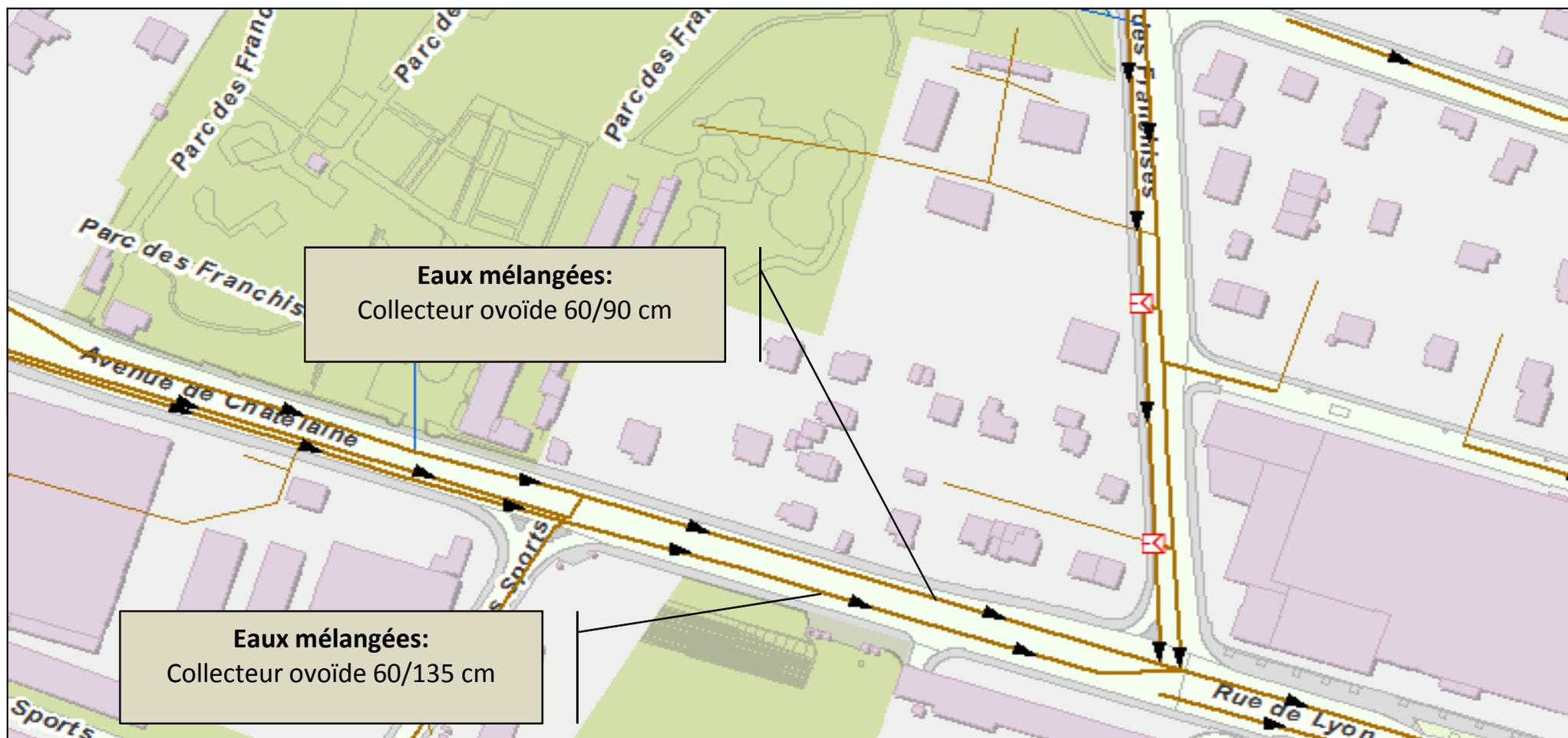
Plan provisoire d'implantation des bâtiments



Réalisé le 27.09.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010



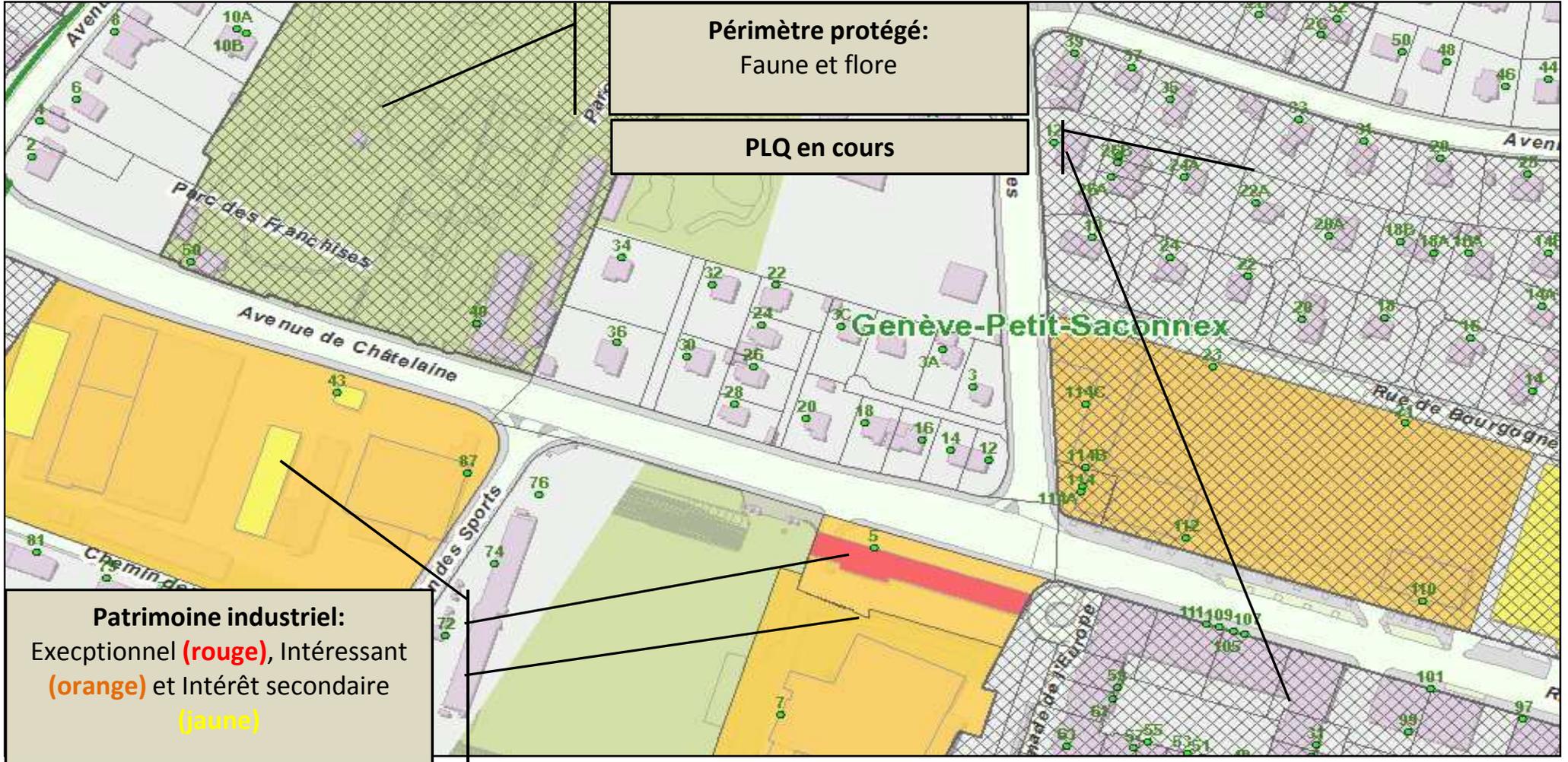
Réalisé le 31.05.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

PLQ 29742 et 29749 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex

Plan des zones protégées et soumises à PLQ



Réalisé le 31.05.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

**Calcul estimatif de la SBP et SRE**

Etage	Bâtiment A : A1 + A2			Bâtiment B : B1 + B2			TOTAL A+B	
	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	SBP (m2)	SRE (m2)
1 <sup>er</sup> sous-sol	Parking	700.00	0.00	Parking	700.00	0.00	1'400.00	0.00
Rez-de-chaussée	Activités/Loge	700.00	700.00	Activités/Log	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
1 <sup>er</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
2 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
3 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
4 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
5 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	1'400.00	1'400.00
Attique	Logement	420.00	420.00	Logement	420.00	420.00	840.00	840.00
<b>TOTAL</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>	<b>10'640.00</b>	<b>9'240.00</b>

**Indices CH + ECS - SIA 380/1 (estimatif)**

Qh <sub>CH</sub>	Qh <sub>ECS</sub>	Qh <sub>ECH+ECS</sub>	
MJ/m <sup>2</sup> an			kWh/m <sup>2</sup> an
140	75	215	59.72
pour activités et logements			<b>65.00</b>

**Indices Electricité - SIA 380/1 (estimatif)**

Qh <sub>E</sub>		
MJ/m <sup>2</sup> an		kWh/m <sup>2</sup> an
120		33.33
pour activités et logements		<b>45.00</b>

**Consommations, puissances chauffage et ECS**

Consomm spécifique	65.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle CH + ECS	<b>600'600.00</b>	kWh
Heures fonctinnement	1'800.00	h
Puissance installée	<b>334.00</b>	kW
Puissance spécifique	36.15	W/m2

**Couverture Solaire thermique pour ECS**

Conso annuelle ECS	693'000.00	kWh
Couverture solaire	30.00	%
Rendement des panneau	550.00	kWh/m2.an
Surface des panneaux	<b>380.00</b>	m2

**Consommations électriques**

Consomm spécifique	45.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle E	<b>415'800.00</b>	kWh

Réalisé le 21.09.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

**Calcul estimatif de la SBP et SRE**

Etage	Bâtiment C : C1 + C2			Bâtiment D : D1 + D2			Bâtiment E : E1 + E2			TOTAL C+D+E	
	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	Désignation	SBP (m2)	SRE (m2)	SBP (m2)	SRE (m2)
1 <sup>er</sup> sous-sol	Parking	700.00	0.00	Parking	700.00	0.00	Parking	1'000.00	0.00	2'400.00	0.00
Rez-de-chaussée	Activités/Loge	700.00	700.00	Activités/Log	700.00	700.00	Activités	1'000.00	1'000.00	2'400.00	2'400.00
1 <sup>er</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	Activités	1'000.00	1'000.00	2'400.00	2'400.00
2 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00	Activités	1'000.00	1'000.00	2'400.00	2'400.00
3 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00			0.00	1'400.00	1'400.00
4 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00			0.00	1'400.00	1'400.00
5 <sup>ème</sup> étage	Logement	700.00	700.00	Logement	700.00	700.00			0.00	1'400.00	1'400.00
Attique	Logement	420.00	420.00	Logement	420.00	420.00			0.00	420.00	840.00
<b>TOTAL</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>		<b>5'320.00</b>	<b>4'620.00</b>		<b>4'000.00</b>	<b>3'000.00</b>	<b>14'220.00</b>	<b>12'240.00</b>

**Indices CH + ECS - SIA 380/1 (estimatif)**

Qh <sub>CH</sub>	Qh <sub>ECS</sub>	Qh <sub>ECH+ECS</sub>	
MJ/m <sup>2</sup> an			kWh/m <sup>2</sup> an
140	75	215	59.72
pour activités et logements			<b>65.00</b>

**Indices Electricité - SIA 380/1 (estimatif)**

Qh E		
MJ/m <sup>2</sup> an		kWh/m <sup>2</sup> an
120		33.33
pour activités et logements		<b>45.00</b>

**Consommations, puissances chauffage et ECS**

Consomm spécifique	65.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle CH + ECS	<b>795'600.00</b>	kWh
Heures fonctionnement	1'800.00	h
Puissance installée	<b>442.00</b>	kW
Puissance spécifique	36.11	W/m2

**Couverture Solaire thermique pour ECS**

Conso annuelle ECS	918'000.00	kWh
Couverture solaire	30.00	%
Rendement des panne	550.00	kWh/m2.an
Surface des panneaux	<b>510.00</b>	m2

**Consommations électriques**

Consomm spécifique	45.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle E	<b>550'800.00</b>	kWh

PLQ 29742 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex

<b>Calcul de la ventilation double flux</b>				
	Unité	Bâtiment A	Bâtiment B	<b>Bâtiment A + B</b>
Nombre d'étages		SS+R+6	SS+R+6	<b>SS+R+6</b>
Surface de référence énergétique	[m <sup>2</sup> ]	4'620.00	4'620.00	<b>9'240.00</b>
SIA 380/1	m <sup>3</sup> /h/SRE	0.70	0.70	<b>0.70</b>
Période estivale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	<b>6'470.00</b>
Période hivernale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	<b>6'470.00</b>

Réalisé le 21.09.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

## PLQ 29749 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex

<b>Calcul de la ventilation double flux</b>					
	Unité	Bâtiment C	Bâtiment D	Bâtiment E	<b>Bâtiment C+D+E</b>
Nombre d'étages		SS+R+6	SS+R+6	R+2	<b>SS+R+6</b>
Surface de référence énergétique	[m <sup>2</sup> ]	4'620.00	4'620.00	3'000.00	<b>12'240.00</b>
SIA 380/1	m <sup>3</sup> /h/SRE	0.70	0.70	0.70	<b>0.70</b>
Période estivale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	2'100.00	<b>8'580.00</b>
Période hivernale	m <sup>3</sup> /h	3'240.00	3'240.00	2'100.00	<b>8'580.00</b>

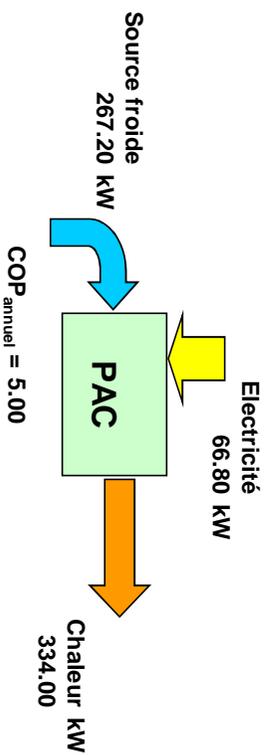
Réalisé le 21.09.2010

Modifié le

Imprimé le 06.10.2010

**PLQ 29742 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex**

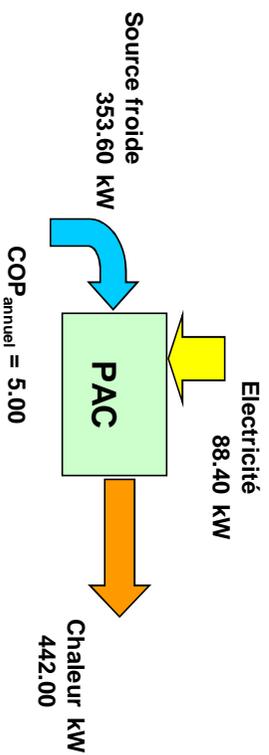
**Calcul des caractéristiques de la PAC et ses sondes**



<b>Sondes géothermiques</b>		
Dimensionnement chauffage :	30.00	W/ml (sondes)
Puissance thermique	334.00	kW
COP PAC	5.00	
Puissance source froide	267.20	kW
Longueur totale sondes	8'906.67	m
Nombre de sondes (200m)	45.00	unités
Surface de terrain nécessaire	3'600.00	m <sup>2</sup>

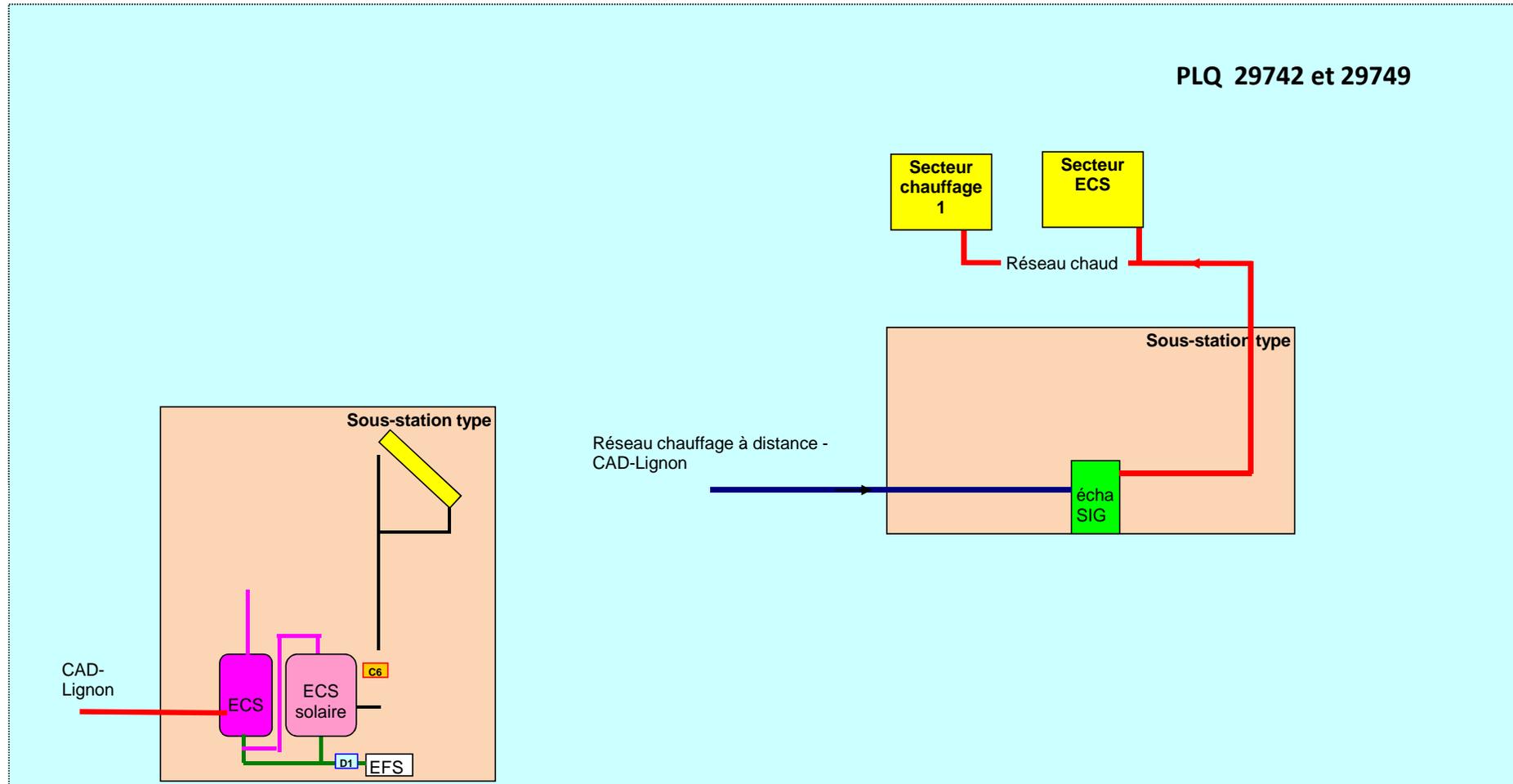
**PLQ 29749 - Châtelaine - Genève Petit Saconnex**

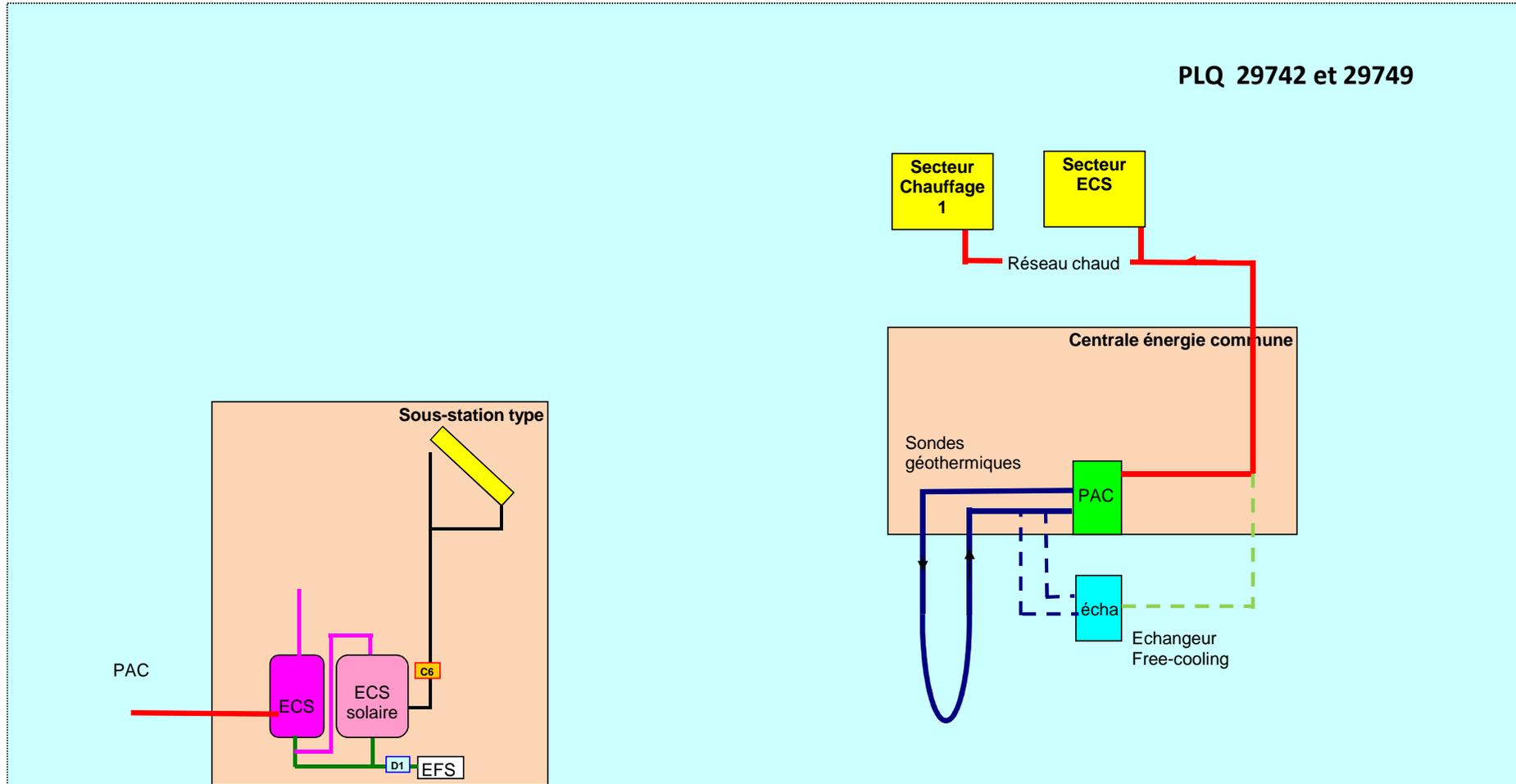
**Calcul des caractéristiques de la PAC et ses sondes**

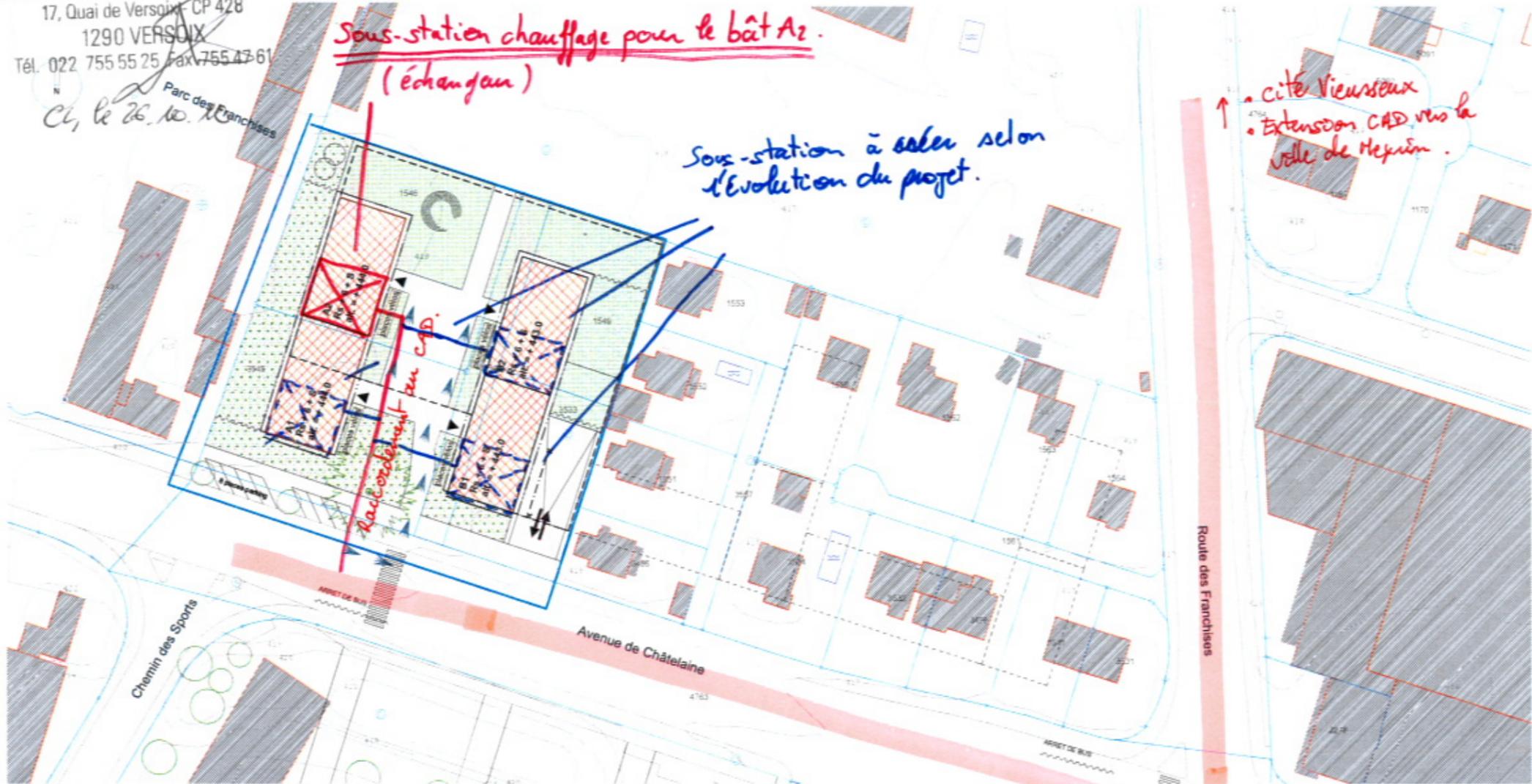


<b>Sondes géothermiques</b>		
Dimensionnement chauffage :	30.00	W/ml (sondes)
Puissance thermique	442.00	kW
COP PAC	5.00	
Puissance source froide	353.60	kW
Longueur totale sondes	11786.67	m
Nombre de sondes (200m)	59.00	unités
Surface de terrain nécessaire	4720.00	m <sup>2</sup>

SCHEMA DE PRINCIPE CHAUFFAGE ET ECS - RACCORDEMENT SUR LE CAD MEYRIN







**LEGENDE**

**Aménagements (selon art.3, al.1, LGZD)**

- Périème de validité du plan IUS 1.87 DS CPB II
- Implantation des constructions projetées. Le nombre de niveaux et la hauteur maximum sont indiqués sur chaque bâtiment.
- Périème d'implantation des bâtiments y compris les balcons ou loggias.
- Affectation Les bâtiments A1, A2, B1 et B2 seront affectés à des logements, et en partie A1 et B1 à des activités.
- Facade sans jour
- Facade exposée aux nuisances sonores dispositions constructives particulières mise en place.
- Engazonnement et plantations en pleine terre / sur dalle
- Stationnement voitures: Logements 107 places en sous-sol, Visiteurs 8 places à l'extérieur, Soit 115 places au total.
- Arbres à planter / arbres existants
- Stationnement vélos: Logements 90 places dont 24 en sous-sol et 45 à l'extérieur, arbrées et sécurisées.
- Accès parking souterrain
- Accès SIS
- Liaison piétonne: servitude de passage public à pied
- aire de jeux pour enfants

-Les accès des véhicules d'intervention se conformeront à la directive n°7 de l'inspecteur cantonal du feu. Chaque logement sera accessible sans entrave par les escaliers publics (art. 36 RALCS).  
 -Les aménagements extérieurs sont destinés à être réalisés et devront faire l'objet d'une étude d'ensemble qui sera jointe au dépôt de la première requête définitive d'autorisation de construire et devra être notamment soumise au DGNP pour approbation. Cette étude devra prévoir notamment le choix d'espaces végétalisés pertinents. Les places de stationnement extérieures devront être réalisées en matériaux perméables. En cas de surfaces plates, ces dernières pourront être végétalisées. Les espaces libres de construction doivent rester non bâtis.

4.1.35-4.1.3 et 5. La haute performance énergétique, reconnue comme telle par le service compétent, d'une construction prévue par un plan local de quartier constitue un motif d'intérêt général justifiant que le projet de construction écarte de ce plan. Dans cette hypothèse, le surface de plancher constructible peut excéder de 10% au maximum celle qui résulterait de la stricte application du plan.

-Un emplacement pour un poste de transformation devra être réservé, d'accord avec les SIG.

**Eléments de base du programme d'équipement (selon art.3, al.2, LGZD)**

- Eaux claires projetées
- Eaux usées projetées
- Eaux claires existantes préalable aux dépôts des requêtes en autorisation de construire conformément à la loi
- Eaux usées existantes directe traitée de l'évacuation des eaux des biens-fonds.

Les canalisations d'eau claire et d'eau usées seront évacuées en système séparatif et raccordées aux futurs équipements du système public d'assainissement des eaux à construire sur l'Avenue de Châtelaine.

Cession gratuite au domaine public communal pour la création d'une liaison piétonne et cyclable. Les aménagements et l'entretien sont à la charge de la commune.

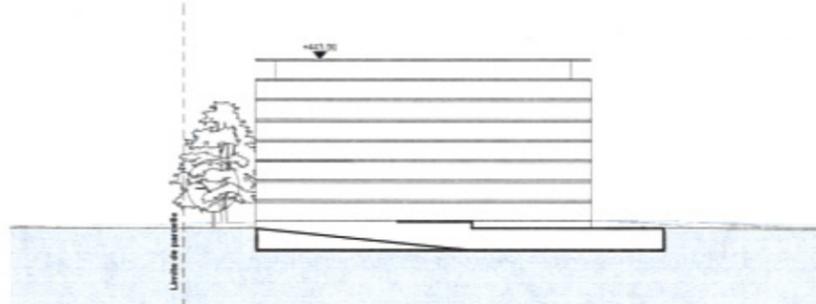
**Eléments figurant à titre indicatif (selon art.3, al.3, LGZD)**

- Bâtiment à démolir
- Arbres à abattre

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE  
 DÉPARTEMENT DES CONSTRUCTIONS ET DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION  
 Direction Générale de l'Aménagement du Territoire

**GENEVE PETIT-SACONNEX**  
 Feuille Cadastre: 99  
 Parcelles N°: 1544, 1545, 1546, 1549, 1553

**COUPE SCHEMATIQUE AA**  
 ECHELLE 1/500



**COUPE SCHEMATIQUE BB**  
 ECHELLE 1/500

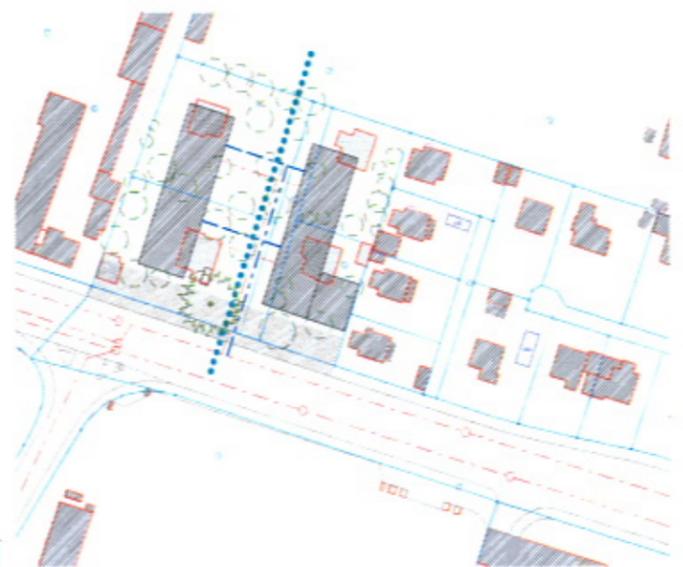


*Raccordement du PLQ au réseau de chauffage à distance (CAD Meyrin).*

**ELEMENTS DE BASE DU PROGRAMME D'EQUIPEMENT**  
 article 3, alinéa 2 LGZD ECHELLE 1/1000

Parcelles	Surfaces	SBP	Localisation
1546	1667 m2	3234 m2	A2-B2
3545	1593 m2	3090 m2	A1-B1
3546	435 m2	844 m2	B1, B2
1549	850 m2	1649 m2	B2
3533	897 m2	1740 m2	B1
	5442 m2	10197m2	IUS: 1.87

Note: Une modification de la localisation des droits à bâtir pourra intervenir, sous réserve de l'accord des propriétaires concernés et du département.



Approuvé par le Conseil d'Etat

Approuvé par le Grand Conseil

Echelle 1 / 500 Date 16.06.2009  
 Dessiné: gpf

Modifications

N°	Objet	Date	Dessiné
1	Approuvé enquête technique	30.08.2010	gpf

Code OPRC: 21-35-020  
 Code département: G-PSX  
 Code Aménagement (Commune, Quartier): 210  
 Page N°: 29742  
 Code: 711.5

**PLAN DES AMENAGEMENTS** article 3, alinéa 1 LGZD  
 ECHELLE 1/500  
**CONTI & ASSOCIES** Ingénieurs SA  
 17, Quai de Versoix - CH 428  
 1290 VERSOIX  
 Tél. 022 755 55 25 Fax 755 47 61  
*Cl. le 26.10.14*

*Champs de sondes géothermiques (x 45 environ)*  
*Sous-station chauffage par immeuble (PAC).*



**LEGENDE**

**Aménagements (selon art.3, al.1, LGZD)**

- Périmètre de validité du plan IUS 1.87 DS OPS II
- Implantation des constructions projetées. Le nombre de niveaux et la hauteur maximum sont indiqués sur chaque bâtiment.
- Périmètre d'implantation des bâtiments y compris les balcons ou loggias.
- Affectation Les bâtiments A1 A2 B1 et B2 seront affectés à des logements, et en partie A1 et B1 à des activités.
- Façade sans jour.
- Façade exposée aux nuisances sonores dispositions constructives particulières mise en place.
- Engazonnement et plantations en pleine terre / sur dalle.
- Stationnement voitures: Logements 107 places en sous-sol, 8 places à l'extérieur. Soit 115 places au total. Stationnement vélos: Logements 90 places dont 24 en sous-sol et 45 à l'extérieur, arbrées et sécurisées. aire de jeux pour enfants.
- Arbres à planter / arbres existants.
- Accès parking souterrain.
- Accès SIS.
- Liaison piétonne, servitude de passage public à pied.

\*Les accès des véhicules d'intervention se conformeront à la directive n°7 de l'inspecteur cantonal du feu. Chaque logement sera accessible sans entrave par les espaces propres art. 36 RALDI.  
 \*Les aménagements extérieurs sont destinés à être réalisés et devront faire l'objet d'une étude d'ensemble ou sans préjudice de la première requête définitive d'autorisation de construire et devra être notament soumise au DGNP pour approbation. Cette étude devra prévoir notamment le choix d'espaces végétalisés indigènes. Les places de stationnement extérieures devront être réalisées en matériaux perméables. En cas de futures études, ces derniers pourront être végétalisés. Les espaces libres de construction doivent rester non affectés.  
 \*L.13 art.3, al.5. La haute performance énergétique, reconnue comme telle par le service compétent, d'une construction prévue par un plan local de quartier constitue un motif d'intérêt général justifiant que le projet de construction à partir de ce plan. Dans cette hypothèse, le surface de plancher constructible peut excéder de 10% au maximum celle qui résulterait de la stricte application du plan.  
 \*Un emplacement pour un poste de transformation devra être réservé, d'accord avec les SIG.

**Eléments de base du programme d'équipement (selon art.3, al.2, LGZD)**

- Eaux claires projetées. Le plan des équipements en canalisation d'eau polluée et non polluée des futures constructions, définissant l'emplacement des ouvrages de gestion des eaux, doit de restitution, joints de raccordement aux équipements publics, etc. devra être élaboré au stade de la construction.
- Eaux usées existantes prélevable aux dépôts des requalités en automatisation de construire, conformément à la directive traitant de l'évacuation des eaux des biens-fonds.

\*Les canalisations d'eau claires et d'eau usées seront exécutées en système séparatif et raccordées aux futurs équipements du système public d'assainissement des eaux à construire sur l'Avenue de Châtelaine.

**Eléments figurant à titre indicatif (selon art.3, al.3, LGZD)**

- Bâtiment à démolir.
- Arbres à abattre.

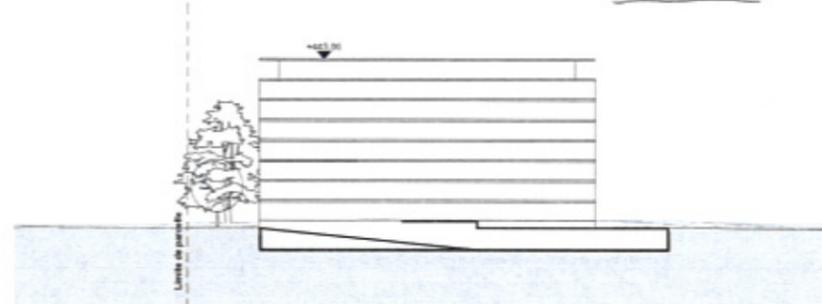
\*Cession gratuite au domaine public communal pour la création d'une liaison piétonne et cyclable. Les aménagements et l'entretien sont à la charge de la commune.

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE  
 DÉPARTEMENT DES CONSTRUCTIONS ET DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION  
 Direction Générale de l'Aménagement du Territoire

**GENEVE PETIT-SACONNEX**  
 Feuille Cadastre: 90  
 Parcelles N°: 1546, 3545, 3546, 1549, 3533

**Plan localisé de quartier**  
 Avenue de Châtelaine 30-32-34-36

**COUPE SCHEMATIQUE AA**  
 ECHELLE 1/500



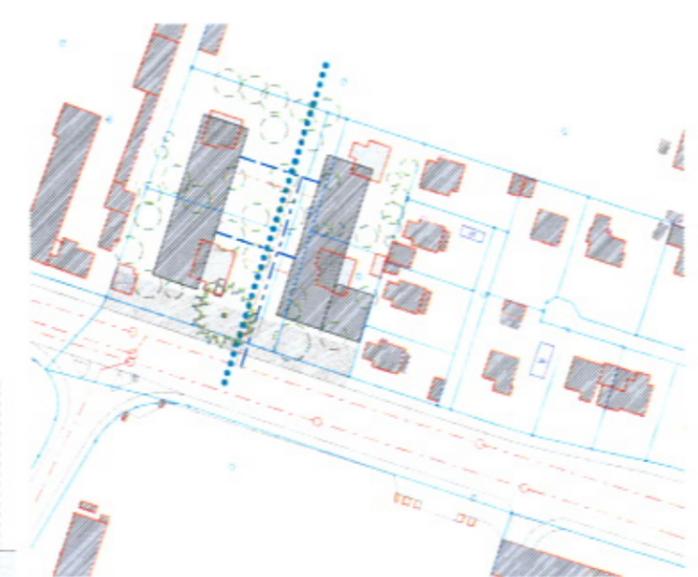
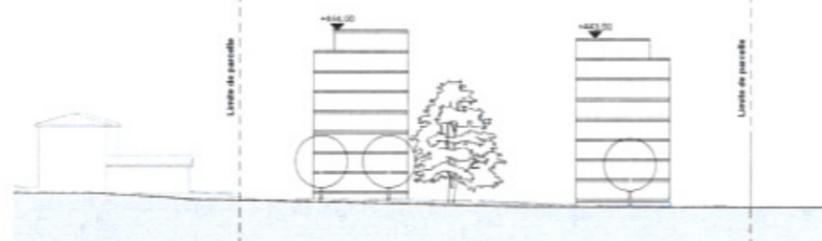
**VARIANTÉ 2:** *Pompes à chaleur (PAC) + sondes géothermiques.*

**ELEMENTS DE BASE DU PROGRAMME D'EQUIPEMENT**  
 article 3, alinéa 2 LGZD ECHELLE 1/1000

Parcelles	Surfaces	SBP	Localisation
1546	1667 m2	3234 m2	A2-B2
3545	1593 m2	3090 m2	A1-B1
3546	435 m2	844 m2	B1 B2
1549	850 m2	1649 m2	B2
3533	897 m2	1740 m2	B1
	5442 m2	10197m2	IUS: 1.87

Note: Une modification de la localisation des droits à bâtir pourra intervenir, sous réserve de l'assentiment des propriétaires riverains et du département.

**COUPE SCHEMATIQUE BB**  
 ECHELLE 1/500

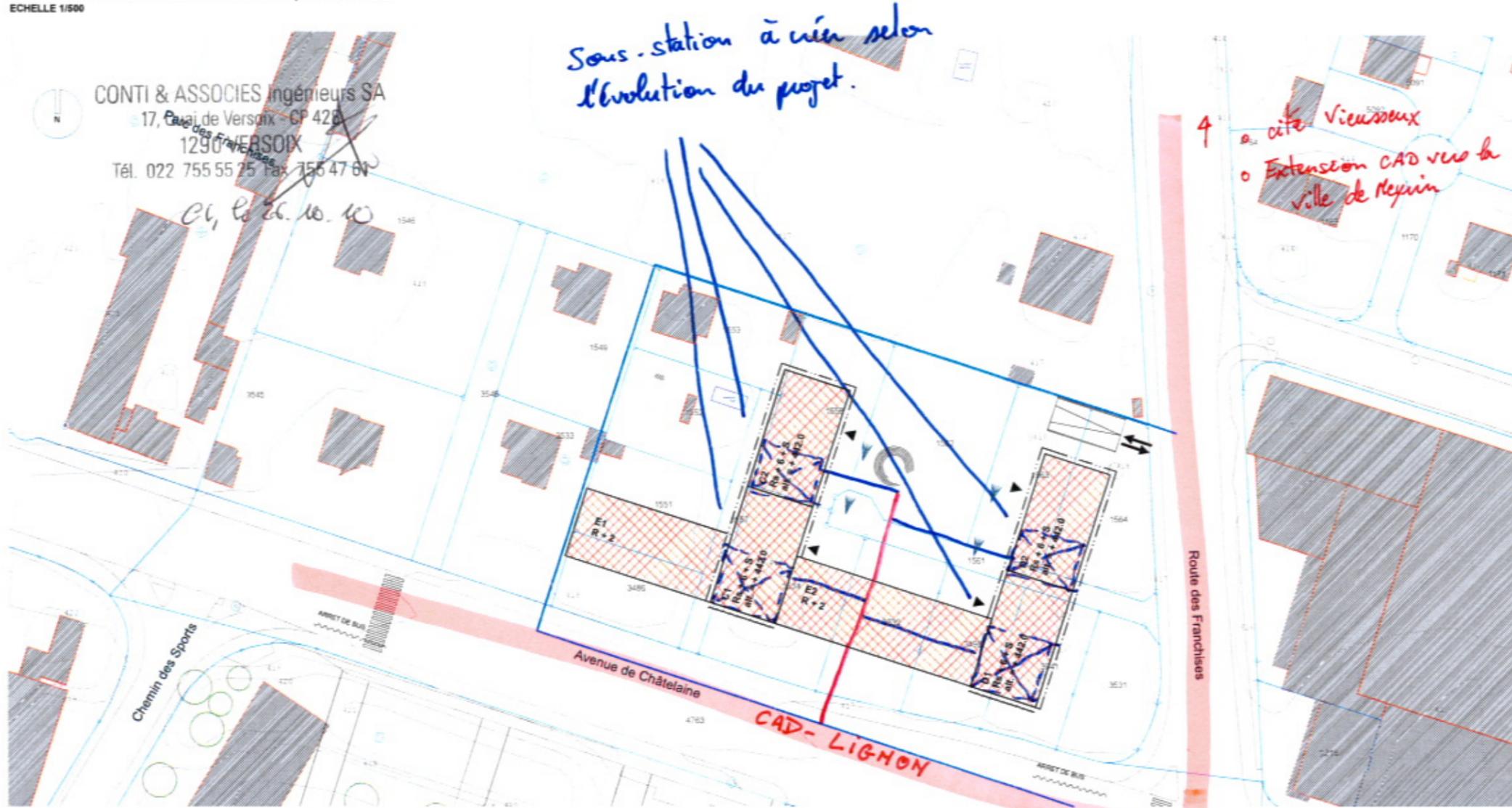


Approuvé par le Conseil d'Etat le: \_\_\_\_\_

Approuvé par le Grand Conseil le: \_\_\_\_\_

Code CHPS: 21-35-020  
 Code département: G-PSX  
 Code Arrondissement (Commune): Quartier  
 210  
 Arrivées Finances: 29742  
 Code: 711.5

CONTI & ASSOCIES Ingénieurs SA  
17, Canal de Versoix - CP 428  
1290 VERSOIX  
Tél. 022 755 55 25 Fax 755 47 61



### LEGENDE

**Aménagements (selon art.3, al.1, LGZD)**

- Périmètre de validité du plan IUS 1.87 DS OPS II
- Implantation des constructions projetées. Le nombre de niveaux et la hauteur maximum sont indiqués sur chaque bâtiment.
- Périmètre d'implantation des bâtiments y compris les balcons ou loggia.
- Affectation: Les bâtiments C1, C2, D1 et D2 seront affectés à des logements, et en partie C1 et D1 à des activités. E1 et E2 seront affectés à des activités.
- Façade sans jour.
- Engazonnement et plantations en pleine terre / sur dalle.
- Arbres à planter / arbres existants.
- Accès parking souterrain.
- Accès SIS.
- Liaison piétonne, servitude de passage public à pied.
- Limite schématique des constructions.
- Façade exposée aux nuisances sonores: dispositions constructives particulières mise en place.
- Stationnement voitures: Logements: 107 places en sous-sol; Voitures: 8 places à l'extérieur; Soit 115 places au total.
- Stationnement vélos: Logements: 90 places dont 24 en sous-sol et 45 à l'extérieur; arrêts et sécurisés; aire de jeux pour enfants.

*Notes:*  
- Les accès des véhicules d'intervention se conformeront à la directive n°7 de l'Inspection cantonale du feu. Chaque logement sera accessible sans entrave par les secours pompiers (art. 36 RALD).  
- Les aménagements extérieurs sont dessinés à titre indicatif et devront faire l'objet d'une étude d'ensemble qui sera jointe au dépôt de la première requête définitive d'autorisation de construction et devra être notamment soumise au DGNP pour approbation. Cette étude devra prévoir notamment les choix d'espaces végétaux indigènes. Les places de stationnement extérieures devront être réalisées en matériau perméable. En cas de fortes pluies, ces dernières pourront être végétalisées. Les espaces libres de construction devront rester non utilisés.  
- L. 125-art.3, al. 5. La haute performance énergétique, reconnue comme telle par le service compétent, d'une construction prévue par un plan local de quartier constitue un motif d'intérêt général justifiant que le profil de construction s'écarte de ce plan. Dans cette hypothèse, le surface de plancher constructible peut excéder de 10% au maximum celle qui résulterait de la stricte application du plan.  
- Un emplacement pour un poste de transformation devra être réservé, d'accord avec les SIG.

### Eléments de base du programme d'équipement (selon art.3, al.2, LGZD)

- Eaux claires projetées: Le plan des équipements en canalisation d'eau potable et non polluées des futures constructions, définissant l'implantation des ouvrages de gestion des eaux, doit de restitution, points de raccordement aux équipements publics, etc. devra être élaboré au stade de la demande d'autorisation de construction.
- Eaux usées existantes préalable aux dépôts des requêtes en autorisation de construire, conformément à la directive relative à l'évacuation des eaux des biens-fonds.
- Eaux usées existantes: directive relative à l'évacuation des eaux des biens-fonds.

*Notes:*  
- Les canalisations d'eau claire et d'eau usées seront exécutées en système séparatif et raccordées aux futurs équipements du système public d'assainissement des eaux à construire sur l'Avenue de Châtelaine.  
- Cession gratuite au domaine public communal pour la création d'une liaison piétonne et cyclable. Les aménagements et l'entretien sont à la charge de la commune.

### Eléments figurant à titre indicatif (selon art.3, al.3, LGZD)

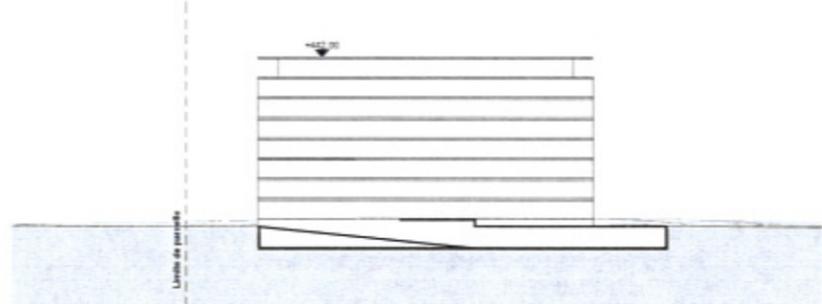
- Bâtiment à démolir.
- Arbres à abattre.

RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE  
DÉPARTEMENT DES CONSTRUCTIONS ET DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION  
Direction Générale de l'Aménagement du Territoire

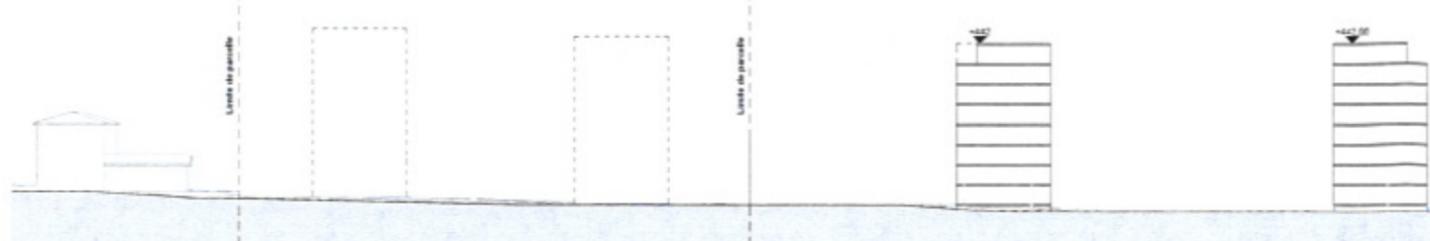
**GENEVE PETIT-SACONNEX**  
Feuille Cadastre: 90  
Parcelles N°: 1546, 1545, 1544, 1543, 1553

Plan localisé de quartier  
Avenue de Châtelaine  
**PROVISOIRE**

COUPE SCHEMATIQUE AA  
Echelle 1/500



COUPE SCHEMATIQUE BB  
Echelle 1/500



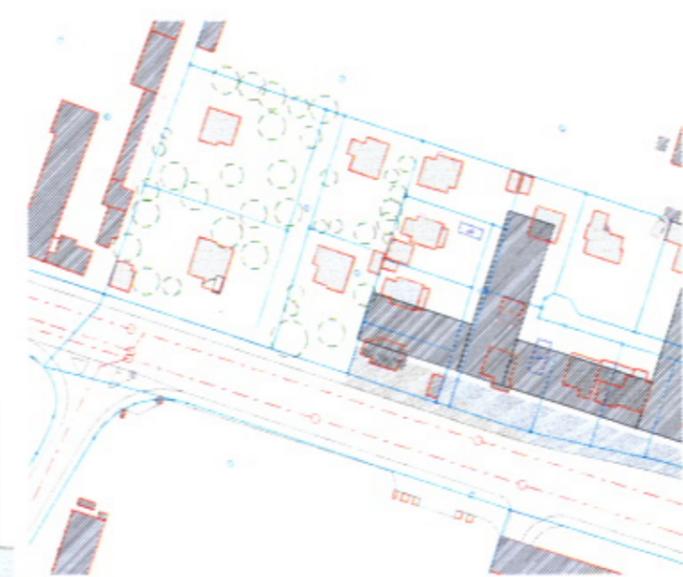
**VARIANTE 1**

Raccordement du PLQ au réseau de chauffage à distance (CAD Meyrin).

ELEMENTS DE BASE DU PROGRAMME D'EQUIPEMENT  
article 3, alinéa 2 LGZD Echelle 1/1000

Parcelles	Surfaces	SBP	Localisation
-	m2	9982 m2	-
		4393 m2	
		14375 m2	IUS:

Note: Une modification de la localisation des droits à bâtir pourra intervenir sous réserve de l'accord des propriétaires concernés et du département.



Approuvé par le Conseil d'Etat le: \_\_\_\_\_

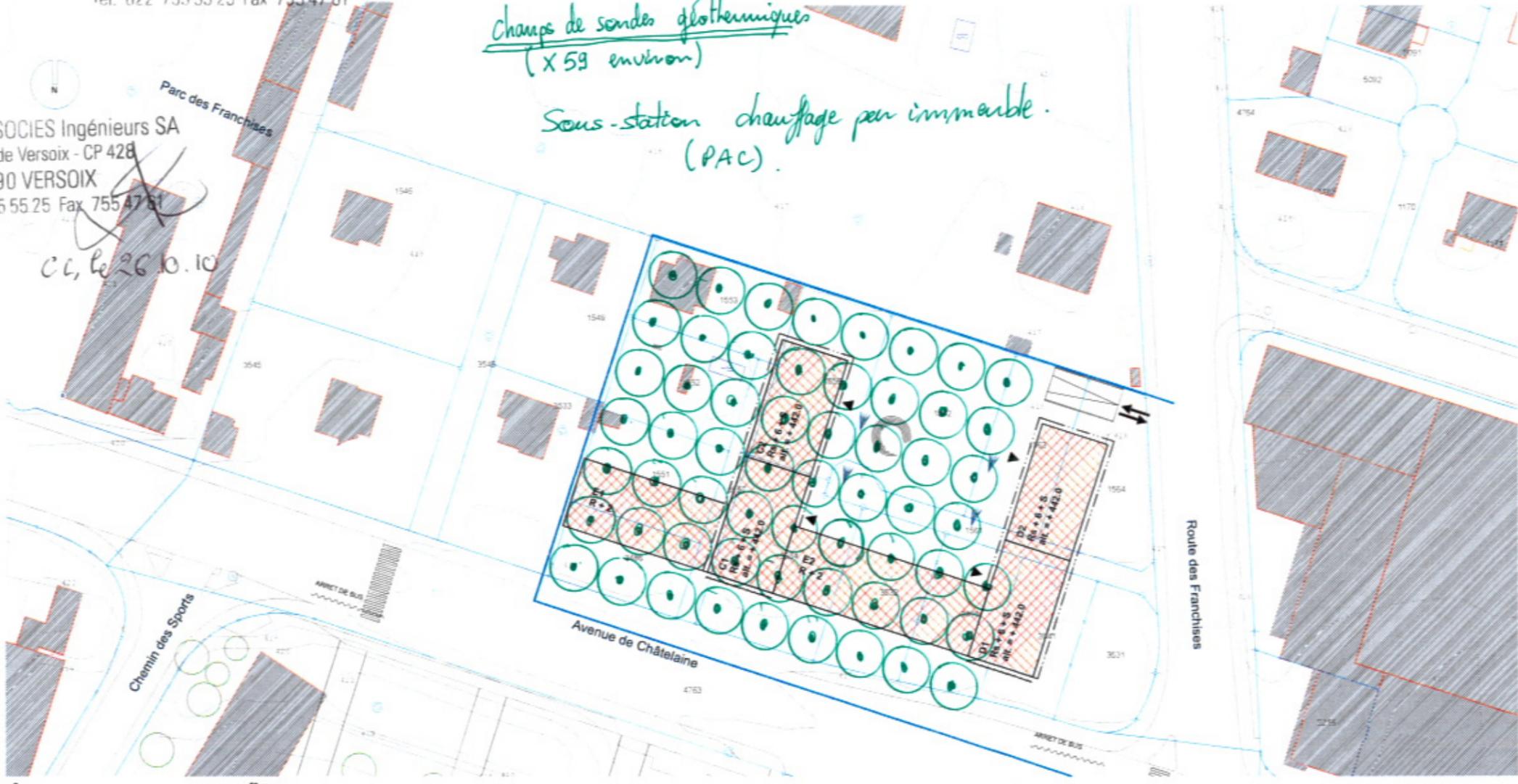
Approuvé par le Grand Conseil le: \_\_\_\_\_

Echelle: 1 / 500  
Date: 18.08.2019  
Dessiné: gpf

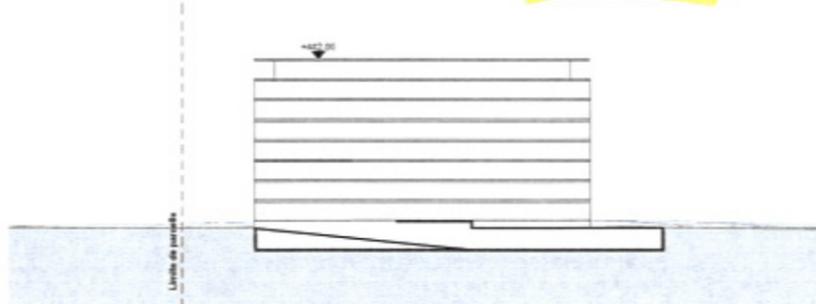
Code OPSIC: 21-35-020  
Code département: G-PSX  
Code Aménagement (Commune / Quartier): 210  
Page N°: 29749  
Code: 711.5

CL, le 26.10.10

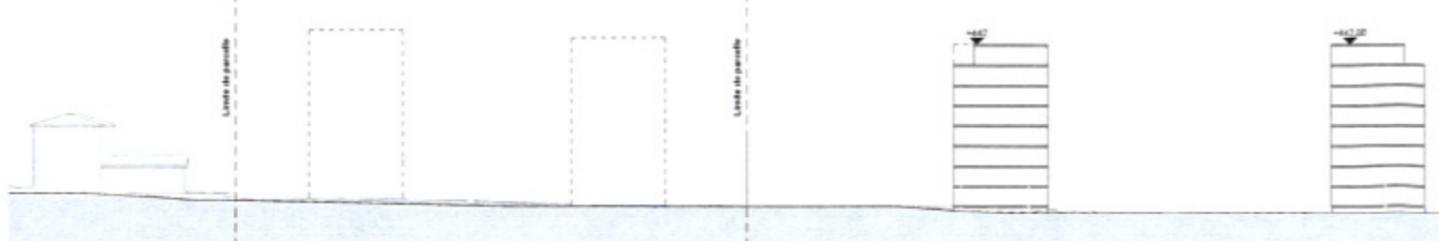
*Champs de sondes géothermiques  
 (X 59 environ)  
 Sous-station chauffage par immeuble  
 (PAC).*



COUPE SCHEMATIQUE AA  
 ECHELLE 1/500



COUPE SCHEMATIQUE BB  
 ECHELLE 1/500

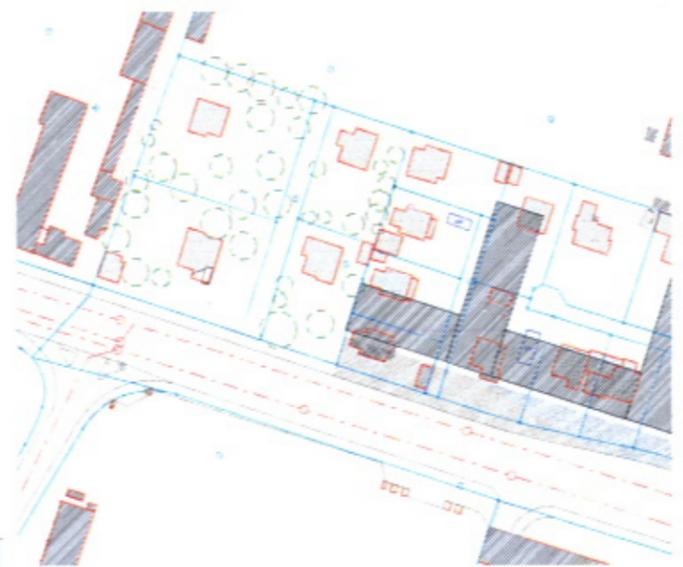


**VARIANTE 2:** Pompes à chaleur + sondes géothermiques

TABLEAU DE REPARTITION DES DROITS A BATIR		
Parcelles	Surfaces SBP	Localisation
-	m2 9982 m2	-
-	4363 m2	partielle
-	14375 m2	IUS:

Note: Une modification de la localisation des droits à bâtir pourra intervenir, sous réserve de l'accord des propriétaires concernés et du département.

ELEMENTS DE BASE DU PROGRAMME D'EQUIPEMENT  
 article 3, alinéa 2 LGZD ECHELLE 1/1000



**LEGENDE**

**Aménagements (selon art.3, al.1, LGZD)**

- Périmètre de validité du plan: IUS 1.87 DS OPB II
- Implantation des constructions projetées: Le nombre de niveaux et la hauteur maximum sont indiqués sur chaque bâtiment.
- Périmètre d'implantation des bâtiments y compris les balcons ou loggias.
- Affectation: Les bâtiments C1, C2, D1 et D2 seront affectés à des logements, et en partie C1 et D1 à des activités. E1 et E2 seront affectés à des activités.
- Facade sans jour.
- Engazonnement et plantations en pleine terre / sur dalle.
- Arbres à planter / arbres existants.
- Accès parking souterrain.
- Accès SIS.
- Liaison piétonne, servitude de passage public à pied.
- Limite schématique des constructions.
- Facade exposée aux nuisances sonores: dispositions constructives particulières mise en place.
- Stationnement voitures:
  - Logements: 107 places en sous-sol
  - Véhicules: 8 places à l'extérieur
  - Sol: 115 places au total
- Stationnement vélos:
  - Logements: 90 places dont 24 en sous-sol et 45 à l'extérieur, abrités et sécurisés
  - aire de jeux pour enfants

**Eléments de base du programme d'équipement (selon art.3, al.2, LGZD)**

- Eaux claires projetées: Le plan des équipements en canalisation d'eau potable et non potables des futures constructions, définissant l'implantation des ouvrages de gestion des eaux, doit de restitution, points de raccordement aux équipements publics, etc. devra être élaboré au stade de la conception.
- Eaux usées projetées: Le plan des équipements en canalisation d'eau usées des futures constructions, définissant l'implantation des ouvrages de gestion des eaux, doit de restitution, points de raccordement aux équipements publics, etc. devra être élaboré au stade de la conception.
- Eaux claires existantes prélevable aux dépens des requêtes en autorisation de construire, conformément à la législation en vigueur.
- Eaux usées existantes: directive traitant de l'évacuation des eaux des biens-fonds.

**Eléments figurant à titre indicatif (selon art.3, al.3, LGZD)**

- Bâtiment à démolir.
- Arbres à abattre.

**RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE**  
 DÉPARTEMENT DES CONSTRUCTIONS ET DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION  
 Direction Générale de l'Aménagement du Territoire

**GENEVE PETIT-SACONNEX**  
 Feuille Cadastre: 80  
 Parcelles N°: 1546, 1545, 1544, 1543, 1533

Plan localisé de quartier  
 Avenue de Châtelaine

**PROVISOIRE**

Approuvé par le Conseil d'Etat le: \_\_\_\_\_

Approuvé par le Grand Conseil le: \_\_\_\_\_

Echelle	1 / 500	Date	10.08.2010
Modifications		Dessiné	SP
N°	210	Code DPM	21 - 35 - 020
		Code administratif	G-PSX
		Code Aménagement (Commune / Quartier)	210
		Années Habites	29749
		Code	7 1 1 . 5

Office de l'urbanisme / DALE

5 rue David Dufour

1211 Genève 8

**PLQ 29749 - Châtelaine - Petit-Saconnex - Genève**

**CONCEPT ENERGETIQUE TERRITORIAL POUR  
LA PRODUCTION DE CHALEUR ET POUR LA  
PREPARATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE  
AVEC DES ENERGIES RENOUVELABLES**

**AVENANT AU CET 2010-06 POUR LE PLQ 29'749**

*CET 2016-11*

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

*valide, le 10.11.2016*

<b>CONTI &amp; ASSOCIES Ingénieurs SA</b> <b>Systèmes énergétiques</b> <b>17, quai de Versoix - CP 428</b> <b>1290 VERSOIX</b> <b>Tél. : (022) 755 55 25</b> <b>Fax : (022) 755 47 61</b> <b>e-mail : ch.lacaste@conti-ingenergy.ch</b>	<b>Modifié le</b>	<b>07.10.2016</b>	<b>FT/CL</b>
		<b>25.10.2016</b>	
		<b>03.11.2016</b>	
		<b>10.11.2016</b>	

## Sommaire

1. Mise en contexte .....	3
2. Périmètre.....	5
a) Périmètre restreint.....	5
b) Périmètre élargi.....	8
c) Les acteurs concernés et leur rôle.....	10
3. Ressources d'énergie disponible .....	11
4. Recommandations.....	16
a) Production de chaleur & production ECS.....	16
b) Installation de ventilation.....	17
c) Installation de climatisation .....	17

## 1. Mise en contexte

Dans le cadre de l'exploitation d'un nouveau quartier situé dans le périmètre de Châtelaine, le Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie (DALE) a demandé la mise à jour du Concept Energétique Territorial (CET 2010-06) concernant les PLQ 29'742 et 29'749 avec :

- Les stratégies et évolutions des réseaux thermiques pour le périmètre élargi,
- La prise en compte de la dynamique des projets du périmètre élargi,
- La prise en compte de l'état des connaissances du programme GEothermie 2020,

La zone concernée se situe entre le parc des Franchises et des bâtiments appartenant au patrimoine industriel genevois.



Autour de cette zone plusieurs CET et projets de construction ont été établis :

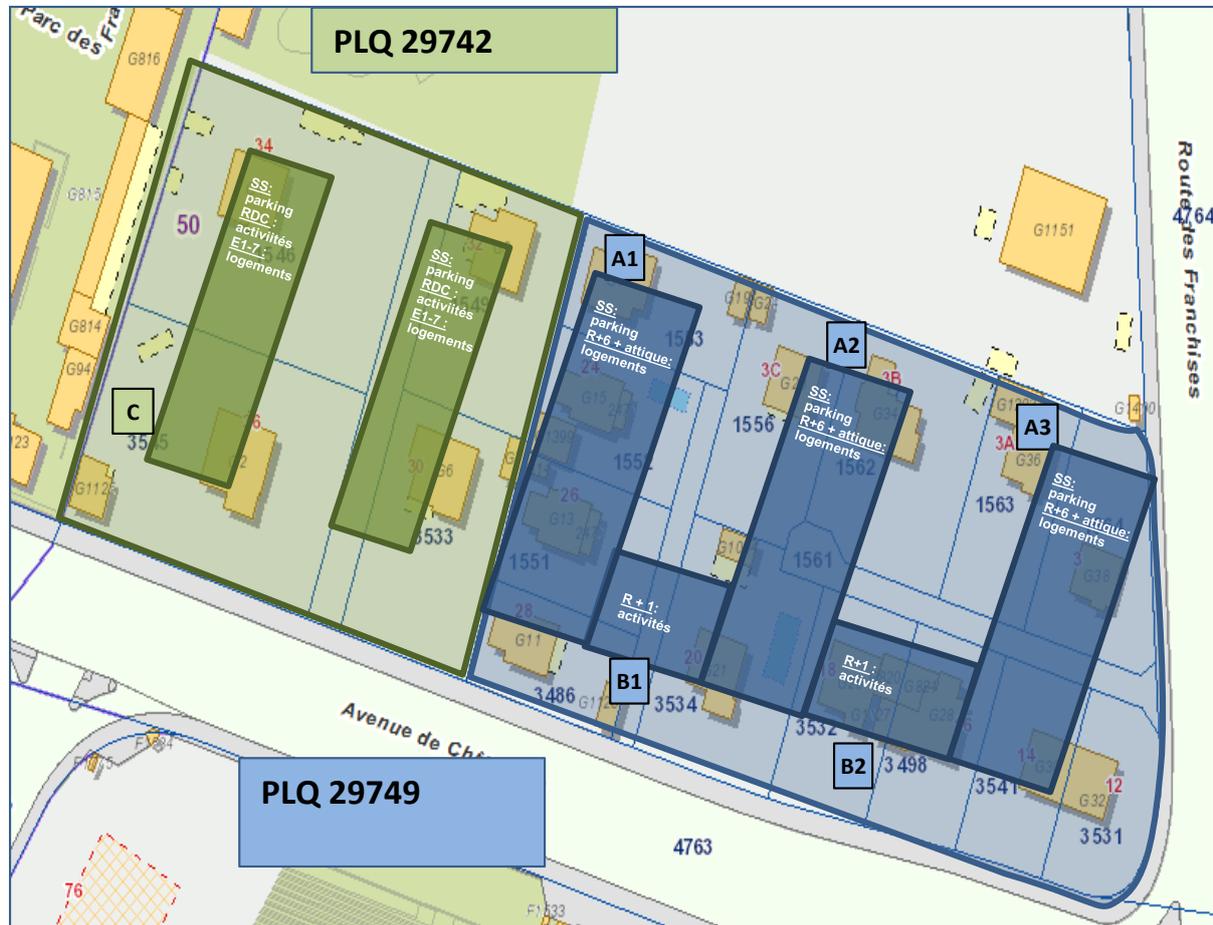
- Périmètre restreint :
  - PLQ 29'742 :
    - Demande d'autorisation (DD 108'231) déposée en août 2015 pour la construction d'un immeuble de logements (HPE) et garage souterrain,
    - Demande d'autorisation (DD 108'322) acceptée en septembre 2016 (*actuellement en recours*), pour la construction d'un immeuble de logements pour étudiants et personnes âgées ainsi que des surfaces commerciales au rez-de-chaussée,
  - Modification de zone (MZ 29'748) : Création d'une zone de développement 3 (*en cours d'instruction*),
    - PLQ 29'749 : en cours d'approbation,

- Périmètre élargi :
  - PLQ 29'462 : Bâtiment de logement construit en 2012,
  - PLQ 29'656 : Bâtiment Minergie de logement construit en 2012,
  - PLQ 29'713 : CET 2014-08 lié au PLQ
    - Demande d'autorisation (*DD 106'570*) ouverture de chantier en août 2015, pour un immeuble de logements et d'activités,
    - Demande d'autorisation (*DD 107'807*) acceptée en avril 2016, pour la construction d'un immeuble de logements,
    - Demande d'autorisation (*DD 108'165*) acceptée en avril 2016, pour la construction d'un immeuble de logements,
  - Modification de zone (*MZ 29'986*) : Création d'une zone de développement 3 (*en cours d'instruction*),
  - Parcelle 1166 : Demande préalable (*DP 18'654*) déposée en février 2016, pour la construction d'un bâtiment artisanal et de deux bâtiments de logements avec commerces au rez-de-chaussée,
  - Parcelle 2219 : Demande d'autorisation (*DD 106'505*) déposée en décembre 2013 construction d'un ensemble multi-activités, transformations et surélévation d'un bâtiment existant,

## 2. Périmètre

### a) Périmètre restreint

Le périmètre restreint correspond aux PLQ 29'749 faisant l'objet de la présente étude.



Les projets d'aménagement de ces PLQ prévoient la construction de six bâtiments destinés essentiellement à l'habitat collectif (140 logements) avec une SRE de 15'500 m<sup>2</sup> dont 1'500 m<sup>2</sup> destinés à des activités.

Le projet global se réalisera de la manière suivante :

**Bâtiments C:** Construction de locaux destinés à l'habitat collectif avec quelques activités au RDC + parking, sur 7 niveaux (SS-1, R+7) (**classement de la parcelle en zone de développement 3**). Une demande d'autorisation (DD 108'322/1) a été déposée en septembre 2015, ce projet est le plus avancé.

**Bâtiment A1:** Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking (SS-2, R6+attique) (**Création d'une zone de développement 3 en cours de procédure : MZ 29748**),

**Bâtiment A2:** Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking (SS-2, R6+attique) (**Création d'une zone de développement 3 en cours de procédure : MZ 29748**).

**Bâtiment A3:** Construction de locaux destinés à l'habitat collectif + parking (SS-2, R6+attique) (**Création d'une zone de développement 3 en cours de procédure : MZ 29748**).

**Bâtiment B1:** Construction de locaux destinés à des activités + parking, (R+1) (**Création d'une zone de développement 3 en cours de procédure : MZ 29748**).

**Bâtiment B2:** Construction de locaux destinés à des activités + parking, (R+1) (**Création d'une zone de développement 3 en cours de procédure : MZ 29748**).

Ces projets devront respecter le minimum l'égalité (HPE : haute performance énergétique) sur l'enveloppe thermique du bâtiment selon les souhaits du maître d'ouvrage l'enveloppe pourra répondre aux exigences THPE (très haute performance énergétique)

#### Calcul des besoins du PLQ 29'742:

- Besoin pour le chauffage et l'ECS

Selon le concept énergétique déposé lors de la demande d'autorisation, la puissance de chauffe (chauffage et ECS) est estimée à 110 kW.

- Besoins électriques

Selon le concept énergétique déposé lors de la demande d'autorisation, la consommation électrique est estimée à 87'000 kWh.

#### Calcul des besoins du PLQ 29'749:

- Besoin pour le chauffage et l'ECS

Calcul des besoins en chauffage avec le QH,li.

$$Q_{h,li} = Q_{h,li0} + \Delta Q_{h,li} \cdot (A_{th}/A_E)$$

Les valeurs Qh, li0 et ΔQh,li sont définies par la SIA 380/1 en fonction de l'affectation.

Qh,li0 = 65 MJ/m<sup>2</sup>.an,

ΔQh,li = 65 MJ/m<sup>2</sup>.an,

Ae = SRE = 15'500 m<sup>2</sup>,

Ath = Surface de l'enveloppe du bâtiment ≈ 17'000 m<sup>2</sup>,

Qh,li = 136.5 MJ/m<sup>2</sup>.an arrondi à 140 MJ/m<sup>2</sup>.an

Indices CH + ECS - SIA 380/1 (estimatif)			
Qh <sub>CH</sub> li	Qh <sub>ECS</sub>	Qh <sub>ECH+ECS</sub>	
MJ/m <sup>2</sup> .an			kWh/m <sup>2</sup> .an
140	75	215	59.72
pour activités et logements			<b>60.00</b>

Consommations, puissances chauffage et ECS		
Consomm spécifique	60.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle CH + ECS	<b>930'000.00</b>	kWh
Heures fonctionnement	1'800.00	h
Puissance installée	<b>517.00</b>	kW
Puissance spécifique	33.35	W/m <sup>2</sup>

La puissance de chauffe (chauffage et ECS) admise est de 520 kW pour l'ensemble du PLQ 29'749.

- Besoins électriques

Indices Electricité - SIA 380/1 (estimatif)		
Qh E		
MJ/m <sup>2</sup> an		kWh/m <sup>2</sup> an
120		33.33
pour activités et logements		<b>35.00</b>

Consommations électriques		
Consomm spécifique	35.00	kWh/m <sup>2</sup>
Conso annuelle E	<b>542'500.00</b>	kWh

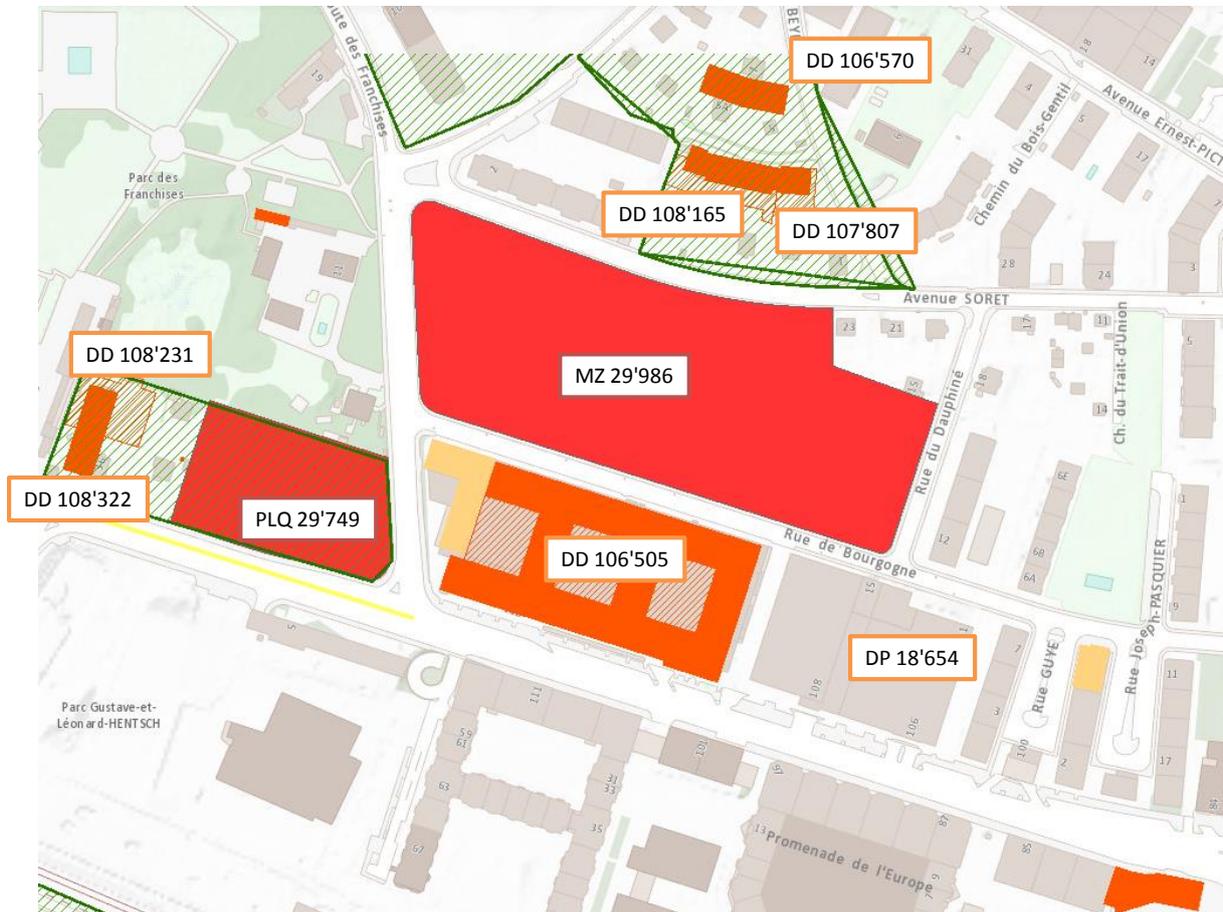
La consommation électrique annuelle admise est de 550'000 kWh pour l'ensemble du PLQ 29'749.

- Besoins froid

A ce stade du projet, aucune installation de rafraichissement n'est prévue. Cependant, selon la nature des activités, des besoins en froid seront peut être nécessaire.

## b) Périmètre élargi

Projets d'aménagement de la zone élargi :



Adresse		Rue de Soubeyran 3a	Rue de Soubeyran 3	Rue de Soubeyran 7	Rue de Lyon 112-120 / Rue de Bourgogne 19 - 29	Avenue de la Châtelaine 36	Rue de Lyon 106 - 108	Rue de Bourgogne, avenue Soret et route des Franchises	Avenue de Châtelaine 12
phasage	type de demande	Demande définitive	Demande définitive	Demande définitive	Demande définitive	Demande définitive	Demande préalable	Modification de zone	Modification de zone
	N° demande	DD 107'807/1	DD 108'165/2	DD 106'570/4	DD 106'505/2	DD 108'322/1	DP 18'654/1	MZ 29'986	MZ 29'748
	Date dépôt	02.04.2015	06.09.2016	30.07.2015	17.05.2016	28.09.2015	01.02.2016		
	Statut dossier	ACCEPTÉ	INSTRUCTION	ACCEPTÉ	INSTRUCTION	ACCEPTÉ	INSTRUCTION	INSTRUCTION	INSTRUCTION
Description		construction d'un immeuble de logements HBM	construction d'un immeuble de logements	construction d'un immeuble de logements et d'activités	Construction d'un immeuble multi-activités & transformation et surélévations d'un bâtiment existant	Construction d'un immeuble de logements pour étudiants et personnes âgées et surfaces commerciales au rez	Construction d'un bâtiment artisanal et deux bâtiments de logements avec commerces au rez	Modification en zone de développement de zone 2	Modification en zone de développement de zone 3
Acteurs du projet	Propriétaire	Etat de Genève	Etat de Genève	Etat de Genève	Swisscanto Anglagestiftung	Fondation pour la promotion du logement bon marché et de l'habitat coopératif	Fiat Group automobiles Switzerland SA + Etat de Genève	Divers	Divers
	Requérants	COPROLO	COOPLOG	Coopérative Equilibre	Swisscanto Anglagestiftung	Fondation Carfagni Cité universitaire	M. G. Cozzo & A. Paolucci	SU Ville de Genève	DALE
Production de chaleur et d'ECS		Sonde	Sondes géothermiques	Sondes géothermiques	Sondes géothermiques + capteurs solaires	Raccordement au CAD + Récupération sur l'air extrait	-	-	-

### c) Les acteurs concernés et leur rôle

Acteur	Fonction position	Enjeux liés à l'énergie dans le cadre de ce PLQ
OCEN	Office cantonal de l'énergie	Supervision et validation des concepts énergétiques
Etat de Genève	Maitre d'ouvrage de l'étude et propriétaire des bâtiments rue de Soubeyran 3 et 7	Soumis aux exigences de la loi sur l'énergie. <b>Maître de l'ouvrage</b> : responsable pour le choix des standards énergétiques et variantes d'approvisionnement.
SIG	Fournisseur de gaz, d'électricité, de chaleur, etc	Exploitant du réseau de chauffage CAD Lignon et de la centrale thermique de Vieusseux. Entité responsable pour la gestion opérationnelle du programme GEothermie 2020, en collaboration avec l'Etat.
GESDEC	Service de géologie, sols et déchets	Service responsable pour la coordination du programme GEothermie 2020, en collaboration avec SIG.
FPLC	Propriétaire du bâtiment du PLQ 29'742	Soumis aux exigences de la loi sur l'énergie. <b>Maître de l'ouvrage</b> : responsable pour le choix des standards énergétiques et variantes d'approvisionnement. Dans le cas d'une sous-station commune avec le PLQ 29'742 et PLQ 29749, une coordination devra être prévue pour les liaisons entre les bâtiments.
SWISSCANTO Anglagestiftung	Propriétaire du bâtiment en projet dans la zone industrielle et artisanale	Soumis aux exigences de la loi sur l'énergie. <b>Maître de l'ouvrage</b> : responsable pour le choix des standards énergétiques et variantes d'approvisionnement.
FIAT Group	Propriétaire du bâtiment en projet dans la zone industrielle et artisanale	Soumis aux exigences de la loi sur l'énergie. <b>Maître de l'ouvrage</b> : responsable pour le choix des standards énergétiques et variantes d'approvisionnement.

### 3. Ressources d'énergie disponible

Les énergies « classiques » sont disponibles autour du site, soit :

- le mazout,
- le gaz,
- l'électricité (*réseau SIG*).

Le périmètre dispose en outre des ressources renouvelables et locales suivantes :

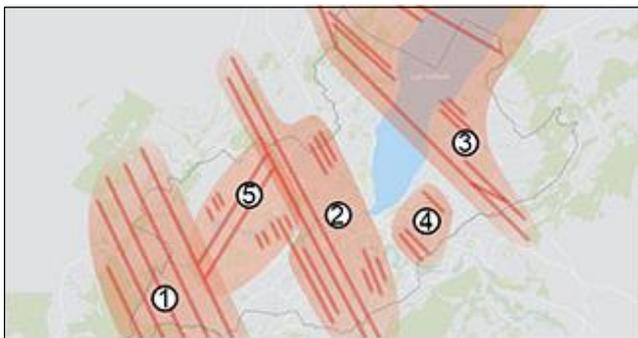
- **Géothermie basse profondeur (<400m)**

Le Service cantonal de la géologie, sols et déchets (*GESDEC*) établit en général un avis favorable pour l'implantation de sondes géothermiques verticales tant que le périmètre se trouve dans une zone autorisée. C'est le cas ici.

- **Géothermie moyenne-grande profondeur (400 à 3'000 m)**

Dans le cadre du programme GÉothermie 2020, les premières prospections montrent que ce secteur est favorable à la géothermie de moyenne profondeur.

**Cinq zones propices à la géothermie de moyenne profondeur**



Elles sont situées :

1. dans la Champagne genevoise,
2. du secteur Veyrier – Troinex à Meyrin,
3. de Puplinge à Versoix,

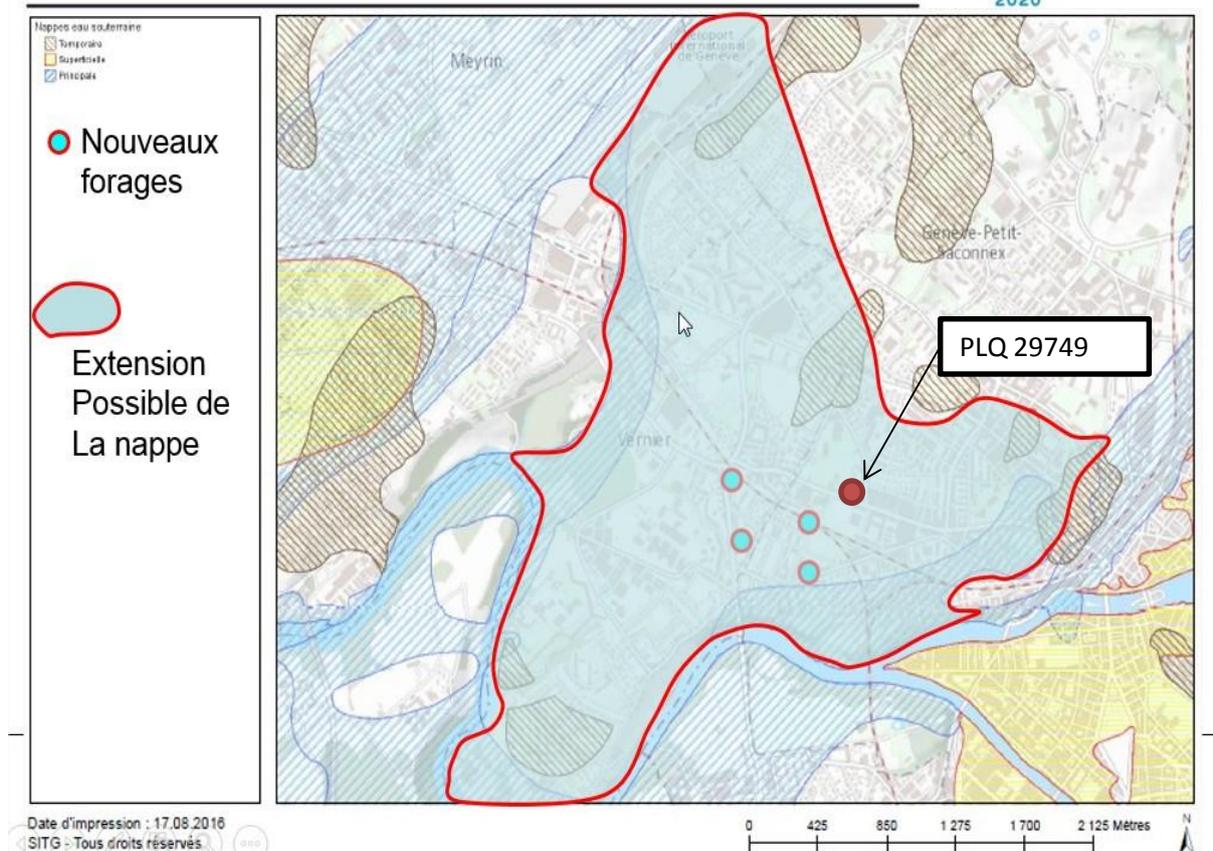
et deux zones plus petites :

4. dans la région des Trois-Chêne,
5. dans la région du Mandement.

Il est possible qu'une nappe d'eau souterraine peu profonde (*à environ 40 m de profondeur*) soit présente dans ce périmètre. Des forages récents au Sud de l'avenue de Châtelaine mettent en évidence la présence de cette nappe.

Les données existantes ne sont pas unanimes ; les forages existants au nord du parc des Franchises ne semblent pas montrer une belle épaisseur d'eau alors que ceux situés au Sud de la route semblent présenter les caractéristiques adéquates.

## Investigations et résultats



La présence de la nappe devra être confirmée pour le périmètre de l'étude. Un forage de contrôle pourra être effectué dans le cadre du programme GEothermie 2020.

- **Énergie solaire**

L'analyse du potentiel solaire en toiture et des besoins ECS des PLQ a montré l'opportunité d'intégrer au projet des installations solaires thermiques et/ou photovoltaïques sur les toits,

- **Bois**

D'un point de vue écologique, une chaudière à pellets de bois peut être intéressante.

La qualité de l'air du périmètre n'impose aucune restriction mais il y a des conditions à respecter selon la puissance installée.

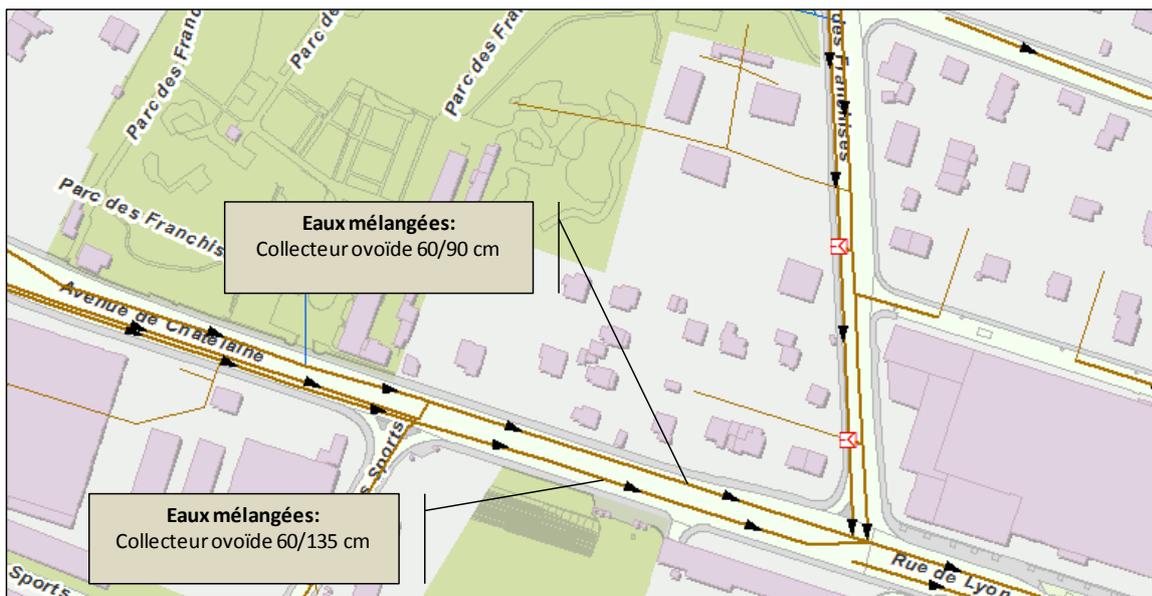
- Chaudière bois < 70 kW : aucune conditions requises et autorisation énergétique pas nécessaire,
- Chaudière bois entre 70 et 350 kW, autorisée sous conditions et autorisation énergétique nécessaire :
  - Représente la principale source de chauffage des locaux ou est utilisée en complément d'une source d'énergie renouvelable à zéro émission,

- Le recours à une autre source de chaleur (*rejets thermiques, pompe à chaleur, réseau à distance*) présente un désavantage économique démontré (*investissements, coût maintenance et exploitation*),
- Respect dès la mise en service des valeurs limites d'émission fixées par l'OPAIR,
- La chaudière couvre les besoins de chaleur d'un bâtiment répondant à un standard de très haute performance énergétique au sens de l'art. 12C REn,
- Chaudière bois > 350 kW : non autorisée dans les communes de la ville de Genève, de Carouge et du Grand-Saconnex,

La puissance de chauffe (*chauffage et ECS*) pour l'ensemble du PLQ 29'749 est de 520 kW. La mise en place d'une chaudière bois de 520 kW n'est pas autorisée.

#### • Eaux usées

Les eaux usées issues des cuisines, salle de bains, lave-linge et lave-vaisselle ont une température moyenne comprise entre 10°C et 20°C (*selon la saison*). La chaleur issue de ces eaux grises peut être utilisée pour le chauffage du bâtiment. Un collecteur ovoïde 60/90 cm d'eaux mélangées longe le PLQ par l'avenue de la Châtelaine. A l'heure actuelle, nous n'avons pas de données concernant les débits (*min, moyen et max*).



Plan des canalisations eaux usées et eaux mélangées:

- CAD Lignon :



Le réseau CAD passe à l'avenue de Châtelaine puis tourne dans la route des Franchises, c'est-à-dire « entoure » les PLQ 29'742 et 29'749.

Les nouveaux bâtiments ont un profil de consommation (*ECS/besoins totaux*) favorable au soutirage de l'énergie résiduelle des Cheneviers en été.

Les 2 PLQ peuvent être chauffés par une seule sous-station CAD à positionner dans le premier des deux PLQ qui se construira et qui alimentera un réseau local à moyenne température (*température de départ env. 70°C*).

Des mesures conservatoires devront être prises (*dimension local, remplacement échangeur, etc.*) pour le raccordement à un réseau basse température dans le futur (*possibilité de développement d'un réseau basse température dans le cadre du programme GEothermie 2020*).

- **Rejets de chaleur**

Il n'existe pas de rejets de chaleur à proximité du site à notre connaissance.

Dans le cas d'une installation simple flux, les rejets de chaleur du bâtiment pourront être récupérés pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire.

**Récapitulatif des énergies disponibles :**

Energie	Réalisable	Volonté	Remarque / contraintes
Mazout	Oui	Non	Energie fossile la plus polluante
Gaz	Oui	Non	Réseau gaz à proximité
Bois	Non	Non	Interdite par l'Opair
Géothermie	Oui	Oui	Forage possible ( <i>programme géothermie 2020</i> ) et possible nappe d'eau souterraine ( <i>à vérifier</i> )
Solaire	Oui	Oui	Solaire thermique ou photovoltaïque
Eaux usées	Non	Non	Pas assez d'information pour l'étude
CAD Lignon	Oui	Oui	Le CAD Lignon passe à proximité
Récupération	Oui	Oui	Récupération sur l'air vicié pour l'ECS

## 4. Recommandations

La mise en place d'une centrale de chauffe commune pour les projets du PLQ 29'742 et PLQ 29'749 n'est pas possible à cause :

- Du déphasage entre les deux projets (*PLQ 29'742 en phase d'autorisation*),
- Pas de liaison entre les deux parkings souterrains,

Le PLQ 29'742 a déposé sa demande d'autorisation avec un raccordement au CAD Lignon et une récupération sur l'air extrait.

Nous préconisons un raccordement au CAD. En effet, le raccordement au réseau de chauffage CAD-Lignon présente de nombreux avantages d'un point de vue environnemental et financier :

- Production de chaleur à haut rendement dans des installations centralisées, surveillées et optimisées,
- Amélioration de la qualité de l'air dans des centrales soumises aux normes OPAIR (*Ordonnance pour la protection de l'air*) et équipée d'un catalyseur afin de réduire les émissions d'oxyde d'azote,
- La part d'énergie non fossile du CAD est de plus de 50%,
- Compensation intégrale des émissions de CO<sub>2</sub> par les SIG, qui financeront des projets environnementaux ou via l'achat de certificats,
- Suppression des frais d'entretien et d'exploitation liés aux producteurs de chaleur indépendants,
- Dérogation possible à la pose de panneaux solaires thermiques en raison de la connexion Cadiom/CAD SIG qui permet la valorisation de l'énergie résiduelle des Cheneviers en période estivale (*négociation entre les différentes parties*),

Dans le cas d'un raccordement au CAD SIG haute température, un effort devra être fait au niveau de l'enveloppe thermique, le bâtiment devra répondre aux exigences THPE.

Il faut envisager la possibilité de prévoir un autre concept dans le cas où ce raccordement ne se ferait pas.

L'alternative serait une production de chaleur par pompes à chaleur avec sondes géothermiques.

### a) Production de chaleur & production ECS

Les besoins de chaleur du PLQ 29'749 seront d'environ 520 kW. Une centrale de chauffage commune pour l'ensemble du PLQ 29'749 raccordée sur le CAD Lignon alimentera les autres sous-stations (*1 sous-station par bâtiment*).

L'émission de chaleur sera effectuée par un système de chauffage au sol.

La production d'eau chaude sanitaire sera décentralisée. Une pompe à chaleur sur l'air extrait permettra le préchauffage de l'eau chaude sanitaire.

## **b) Installation de ventilation**

Pour les logements une installation simple flux permettra l'extraction de l'air dans les locaux humides. Des entrées d'air intégrées intégrée aux menuiseries permettront le renouvellement de l'air intérieur.

Pour les locaux activités, des monoblocs double flux pourront être prévus selon leur activité.

## **c) Installation de climatisation**

Dans la mesure du possible, on évitera le rafraîchissement par la mise en place d'un concept architectural pour empêcher la chaleur de pénétrer dans les locaux.

Aucune installation de climatisation n'est prévue pour le moment.

En cas de besoin de climatiser pour les locaux activités, des installations de climatisation pourront être installés (*les installations de climatisation sont soumises à autorisation*).



## Feuille de validation et suivi des modifications du concept énergétique territorial

**Cette feuille fait partie intégrante du CET validé**

### CET 2016-11 associé au PLQ 29'749 Châtelaine

#### Commentaires de l'OCEN

- Le CET 2016-11 vient compléter le CET 2010-06 en apportant de nouveaux éléments sur les stratégies et l'évolution des réseaux thermiques, sur la dynamique des projets et sur l'état des connaissances du programme GEothermie 2020 pour le périmètre élargi.
- Préalablement à l'élaboration des concepts énergétiques de bâtiments et des premières autorisations de construire, il sera pertinent de définir le positionnement des acteurs et les évolutions du programme GEothermie 2020 afin d'affiner les stratégies d'approvisionnement énergétique proposées.

Bon pour validation:

Date: 10.11.2016

Visa: 

Alejandro Lago Gomez  
Responsable stratégie énergétique