



**rigot+rieben**

engineering sa  
domotique  
énergies

Genève | Vaud | Neuchâtel | Valais  
Etudes · Planification · Réalisation · Audit · Expertises

2604GR005.doc

**PLQ 30019**  
Commune de Thônex  
Concept énergétique territorial

**CET - 2016 - 02**

**OFFICE CANTONAL  
DE L'ENERGIE**  
Rue du Puits-Saint-Pierre 4  
Case postale 3920  
1211 Genève 3  
**24 MARS 2016**

Genève, le 24 Mars 2016  
Réf : B. Nunes  
Version n° : 3



17, Château-Bloch  
CH - 1219 Le Lignon  
T +41(0)58 211 00 00  
F +41(0)58 211 00 01  
rigotrieben@rigotrieben.ch  
[www.rigotrieben.ch](http://www.rigotrieben.ch)

IDE : CHE-116.288.416 TVA

Chauffage · Ventilation · Climatisation · Sanitaire · Froid · Electricité · Télécom · Sécurité · Domotique · Automatique du bâtiment · Energies

Membre  
**USIC SIA SWISSENGINEERING**

## IMPRESSUM

Mandant	Fondation de la commune de Thônex pour le logement p.a Maire de Thônex Chemin du Bois-des-Arts 58 1226 Thônex
Mandataire	rigot+riebe engineering sa Chemin du Château-Bloch 17 1219 Le Lignon Tel. +41 58 211 00 00 Fax +41 58 211 00 01 <a href="http://www.rigotriebe.ch/">http://www.rigotriebe.ch/</a>
Rédaction	M. Nunes Bruno
Versions	Version 2
Validation	Date : .....
Impression	Date :.....
Intitulé	.....

## Table des matières

<b>1.</b>	<b><i>Mise en contexte</i></b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b><i>Etat des lieux énergétique</i></b>	<b>7</b>
a.	<i>Potentiel des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques</i>	7
b.	<i>Structure qualitative et quantitative des besoins énergétiques actuels et évolution future</i>	7
c.	<i>Les acteurs concernés et leur rôle</i>	8
d.	<i>Les infrastructures énergétiques existantes et projetées</i>	10
e.	<i>Synthèse de l'état des lieux</i>	11
<b>3.</b>	<b><i>Propositions et analyse de stratégies énergétiques locales</i></b>	<b>12</b>
a.	<i>Stratégies de valorisation du potentiel énergétique local</i>	12
b.	<i>Stratégies d'approvisionnement</i>	12
c.	<i>Mesures à prévoir pour les niveaux de planification inférieurs</i>	12
<b>4.</b>	<b><i>Synthèse des orientations et des recommandations pour les acteurs concernés</i></b>	<b>12</b>

## Modifications acceptées

Les modifications suivantes sont acceptées par les parties et sont répercutées dans les chapitres individuels correspondants du cahier des charges.

	Date	Indice	Visa	Intitulé

## Principales abréviations

CAD:	Chauffage à distance
CCF / cogénération:	Couplage chaleur force / Installation produisant simultanément électricité et chaleur.
COP :	Coefficient de performance d'une pompe à chaleur
ECS:	Eau chaude sanitaire
Énergie primaire:	Il s'agit d'une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation (pétrole brut, gaz naturel, biomasse, rayonnements solaires, énergie hydraulique...)
Énergie finale:	Telle que livrée au consommateur pour sa consommation finale (Essence à la pompe, électricité, mazout, pellets de bois...)
Énergie utile:	L'énergie utile recouvre les quantités d'énergie effectivement utilisées sous forme de prestations par les consommateurs, dont les principales sont la chaleur, le travail mécanique et l'éclairage. Les pertes dues à la dernière phase de transformation – d'énergie finale en énergie utile – sont déduites.
GES:	Gaz à effet de serre
NO <sub>2</sub> :	Dioxyde d'azote
OPair:	Ordonnance fédérale sur la protection de l'air
PAC:	Pompe à chaleur
PLQ :	Plan localisé de quartier
PM 10:	Particules fines
REN:	Energies renouvelables
OCEN:	Office Cantonal de l'Energie, Genève
SEER:	Seasonal Energy Efficiency Ratio
SIA:	Société suisse des ingénieurs et architectes
SPB:	Surface brute de plancher
SRE:	Surface de référence énergétique

## 1. Mise en contexte

Le PLQ 30'019 est un cas particulier dans la mesure où il vise à remplacer le PLQ 29684 est entré en force avant la modification de la loi sur l'énergie en août 2010 qui a introduit l'obligation de réaliser un CET pour les PLQ. Dès lors, le PLQ 29684 ne comportait pas de concept énergétique territorial. Sur la base du PLQ 29'684, la DD 106544 a été déposée. Le concept énergétique de bâtiment basé sur une PAC air/eau et des capteurs solaires thermiques avec une chaudière à gaz en appoint a reçu un préavis favorable sous réserve.

Par rapport au PLQ 29'684, le PLQ 30'019 vise la construction d'un étage supplémentaire sur les bâtiments A, B et C et la construction du bâtiment D sur la parcelle 3890 qui ne faisait pas partie du PLQ 29'684.

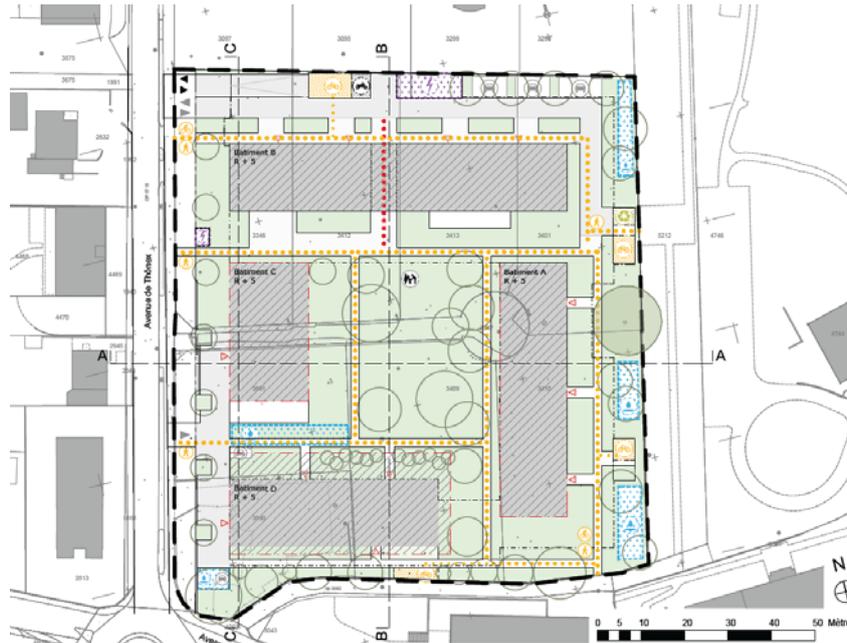
Dans ce contexte particulier, le présent CET ne traite pas tous les points habituels de la directive y relative mais vise à présenter la compatibilité du projet avec la dynamique des réseaux thermiques dans le périmètre élargi.

Les éléments techniques détaillés seront validés dans une demande complémentaire à la DD 106544.

Situation du projet de PLQ :



Projet de PLQ :



## 2. Etat des lieux énergétique

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

→ Le potentiel des ressources énergétiques locales n'est pas évalué dans ce contexte particulier.

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

Conformément à la nouvelle loi sur l'énergie, les performances énergétiques de ces logements devront être au minimum équivalentes au standard HPE.

Les besoins énergétiques associés à ces bâtiments ont donc été évalués et atteignent les valeurs suivantes :

HPE	Surface énergétique  m <sup>2</sup>	Chauffage	Ventilation
		Énergie	Énergie
		Q <sub>h</sub> [MJ/m <sup>2</sup> /an]	Q <sub>ECS</sub> [MJ/m <sup>2</sup> /an]
Bâtiment A	4'560	58.6	75
Bâtiment B (Commerces)	802	75.0	25
Bâtiment B (logement)	5'392	47.3	75
Bâtiment C	3'150	31.9	75
Bâtiment D	4'900	62.9	75
Total	18'804	47.7	98.3

### c. Les acteurs concernés et leur rôle

Dans le périmètre, il y a deux centres commerciaux (Migros et Coop). Situés au nord du PLQ, le long de la rue de Genève, ils sont équipés d'une installation de refroidissement, dont les rejets thermiques seraient potentiellement valorisables.

Mais en ce qui concerne la Coop (rue de Genève 106), aucune estimation sur la quantité des rejets thermiques n'est disponible. Toutefois, on peut supposer un ordre de grandeur de la Migros étant donné que les centres commerciaux sont de taille équivalente.

Étant donné la distance et la complexité du tracé, le branchement sur les installations existantes demande de grands travaux hydrauliques, d'aménagement extérieur et de fouilles. Pour des raisons de planning, ils ne sont pas prévus dans le projet.

Au nord du PLQ Clair Val, se trouve le PLQ Miribel comportant le CET 2011-40. Ce CET fait état de synergies potentielles avec le PLQ Clair Val. Cependant, en raison du décalage temporel entre ces projets, il est peu envisageable de développer un concept commun entre ces deux PLQ. Cependant, à moyen/long terme, le concept du PLQ Clair-val permet d'envisager des synergies avec des projets voisins. En effet, la position de la centrale d'énergie permettra dans le futur d'avoir une synergie avec le concept de Miribel.



<b>Acteurs concernés</b>	<b>Rôle</b>	<b>Objectifs / Attentes</b>	<b>Moyens d'action</b>
Fondation Thônex	Propriétaire de la parcelle	Volonté de construction Rentabilité économique	Décideur
Service Industriels de Genève (SIG)	Approvisionnement infrastructures et ressources : gaz, électricité, eau potable	Éventuellement investir et exploiter une infrastructure énergétique (réseau thermique)	Distributeur d'énergie
Etat de Genève	Définition et contrôle du respect des normes légales (énergie, aménagement, air, sol déchets...)	Exigences de performance énergétique durable	Législateur/ contrôleur
Futurs occupants des appartements	Utilisateurs	Faibles charges énergétiques, confort d'utilisation et sécurité d'approvisionnement	
Maîtres d'œuvre : Architectes, ingénieurs, entreprises chargées de la construction	Planification, réalisation/ construction des bâtiments et des infrastructures	Respect du cahier des charges et de la législation	Constructeurs
Coop	Commerce / éventuel distributeur d'énergie	Éventuellement revente de chaleur issue des rejets thermiques de leurs installations techniques.	
Migros	Commerce / éventuel distributeur d'énergie	Éventuellement revente de chaleur issue des rejets thermiques de leurs installations techniques.	

#### d. Les infrastructures énergétiques existantes et projetées

##### ➤ *PLQ Laurana – Parc CET 2011-40*

La zone Laurana est située sur la commune de Thônex entre la rue de Genève, la rue de Peillonex et la route de Jussy. Actuellement, le périmètre retenu se découpe en deux parties, le périmètre A (acquis) et le périmètre B qui donne le périmètre élargi. Le périmètre A + B comporte actuellement 22 sous-stations pour une surface de référence énergétique de 132'418 m<sup>2</sup>.

La future production de chaleur sera assurée par une pompe à chaleur et 45 sondes géothermiques de 300 m de profondeur avec un appoint de chaleur assuré par du gaz naturel. La production de chaleur sera de type basse température (< 60°C). Pendant la période hivernale, l'écrêtage des pointes de puissance et l'appoint en température seront couverts par trois chaudières à gaz.

Pour augmenter l'efficacité énergétique, une partie de la chaleur latente des condensats issus de la combustion du gaz est récupérée et selon les cas, réintroduite dans les sondes géothermiques. La puissance thermique nécessaire est de l'ordre de 9.8 MW.

Pour ce projet, les travaux ont déjà commencé, l'étapage est le suivant :

- 1ère étape : à l'horizon 2012, premiers raccordements ;
- 2ème étape : raccordement de l'intégralité du quartier d'ici 2015 - 2017.

L'objectif en termes d'énergie renouvelable pour ce projet est la couverture de 30% des besoins en ECS. A terme, un complément avec une installation de solaire thermique pourrait y être inclus pour augmenter cette couverture. Une installation de type « Centrale de Chaleur Force » est envisagée pour alimenter la pompe à chaleur. L'intégralité de la chaleur de la CCF serait alors valorisée dans le réseau de chauffage du périmètre de Laurana.

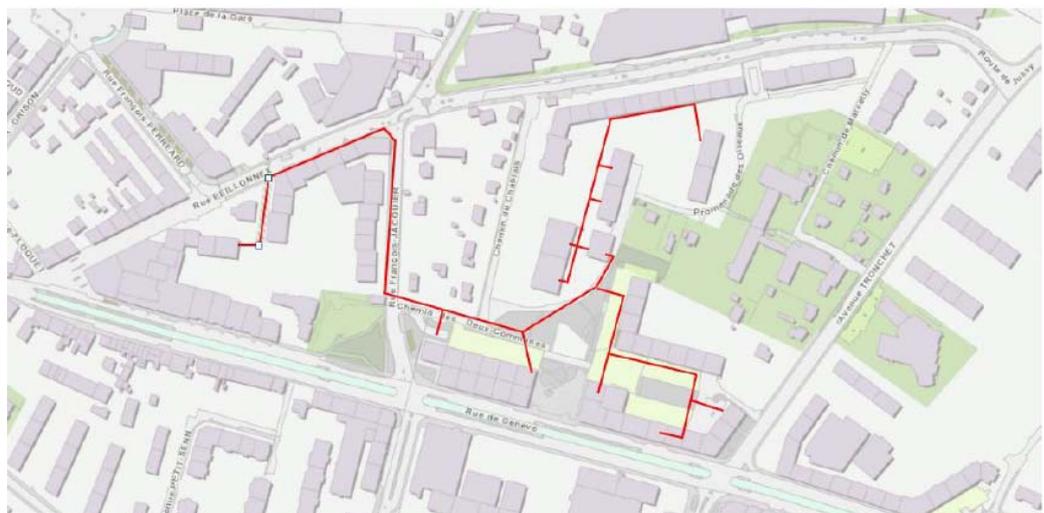


Figure.1 Contexte urbanistique : PLQ situés à proximité du périmètre

Actuellement, il n'y a pas de projet d'extension du CAD Laurana au sud de la rue de Genève.

➤ **PLQ Miribel – Parc CET 2012-04**

La zone Miribel est située sur la commune de thônex au chemin de Miribel, prévoit la construction de deux immeubles de logement en R+4 pour une surface total d'environ 10'000m<sup>2</sup> des surfaces dédiés à des activités (420m<sup>2</sup>) seront alloués aux rez-de-chaussée des bâtiments. Le parcellaire est partagé entre la fondation de Thônex.

La future production de chaleur sera assurée par une pompe à chaleur et 48 sondes géothermiques de 100 m de profondeur avec un appoint de chaleur assuré par une installation de cogénération au bois avec un cycle ORC9. La synergie offerte par la combinaison du CCF et des pompes chaleur permettrait d'étendre le réseau de chaleur aux autres PLQ.

Cependant, comme mentionné ci-dessus, en raison du décalage temporel entre le PLQ Miribel et le PLQ Clair-Val, il est peu envisageable de mettre en œuvre un concept mutualisé pour ces deux PLQ dans l'immédiat. A moyen/long terme, le concept énergétique du PLQ Clair-Val pourra évoluer et créer des synergies avec des projets voisins.



Figure.2 Contexte urbanistique : PLQ situés à proximité du périmètre d'entrée

➤ **Réseau hydraulique – Résidence Apollo**

Une étude a été menée par l'OCEN autour de la résidence Apollo pour développer un réseau dans cette zone.

Cependant, il s'agit à ce stade d'une étude d'opportunité. Comme ci-dessus, il est peu envisageable à court terme d'envisager des liens énergétiques entre Apollo et le PLQ Clair-Val mais à moyen/long terme ceci pourrait être envisagé.

**e. Synthèse de l'état des lieux**

L'état des lieux énergétiques a permis de mettre en évidence les différentes ressources énergétiques locales et différents projets de réseaux à proximité

### **3. Propositions et analyse de stratégies énergétiques locales**

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

→ Le concept présenté en amont vise à la valorisation de l'air et du solaire comme sources énergétiques pour répondre aux besoins thermiques du projet.

#### **b. Stratégies d'approvisionnement**

→ Le concept proposé vise la réalisation d'une centrale thermique située à proximité du PLQ Miribel. En ce sens, l'approvisionnement énergétique du PLQ Clair-val est compatible avec la dynamique en cours et pourrait à moyen/long terme évoluer en synergie avec des projets de réseaux si ceux-ci se développaient à proximité.

#### **c. Mesures à prévoir pour les niveaux de planification inférieurs**

Complément à la DD 106544.

### **4. Synthèse des orientations et des recommandations pour les acteurs concernés**

L'approvisionnement du PLQ Clair val est compatible avec le développement de réseaux dans la zone grâce à la centralisation des équipements énergétiques pour l'ensemble des bâtiments du PLQ. Le PLQ pourra envisager des synergies avec des projets énergétiques voisins (PLQ Miribel, extension ou nouveaux réseaux, GEothermie2020, etc ) à moyen/long terme.

Concernant l'approvisionnement des bâtiments du PLQ, les compléments techniques seront à apporter à la demande complémentaire en autorisation de construire.