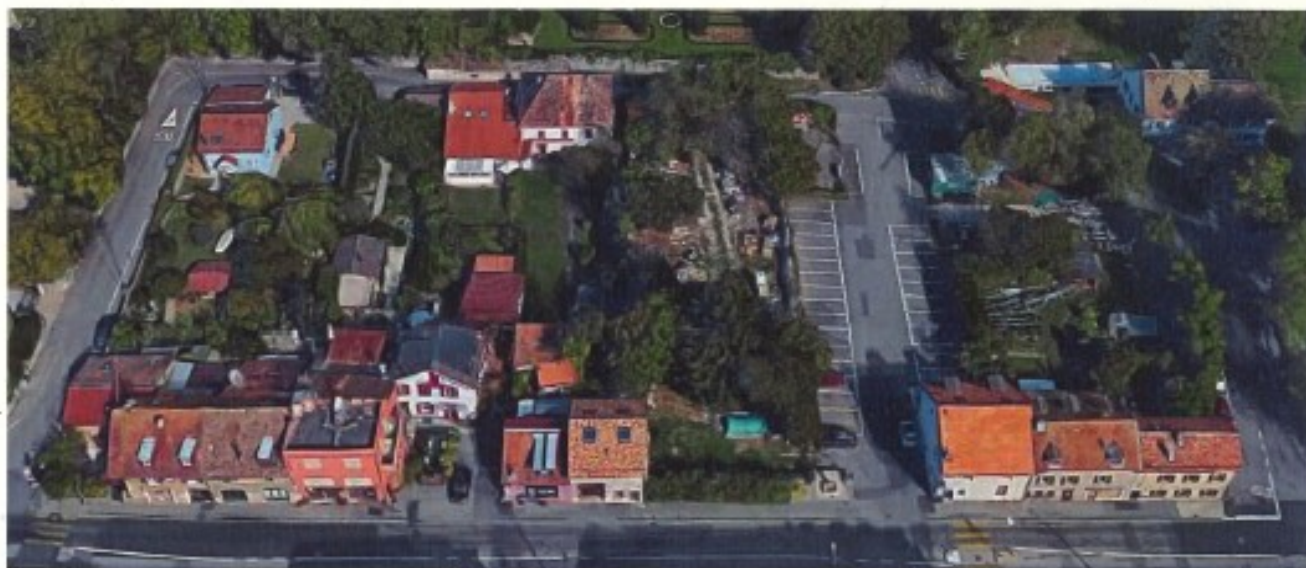


Concept énergétique territorial (CET) du PLQ valant plan de site 30064 Ilet Jean-Querret

Rapport final, 19 janvier 2018

Mise à jour juillet 2020 et mai 2021



Nägeli Energie Sàrl
17, rue des Pierres-du-
Niton CH-1207 Genève
Tél. : +41 (0)22 550 27 54

[info@naegeli-
energie.ch](mailto:info@naegeli-energie.ch)
[www.naegeli-
energie.ch](http://www.naegeli-energie.ch)

CET 2018-18-V3
**OFFICE CANTONAL
DE L'ENERGIE**
St. Pierre
Rue du Puits-Saint-Pierre 4
Case postale 3920
1211 Genève 3

01.06.2021



Feuille de validation et suivi des modifications du concept énergétique territorial

Cette feuille fait partie intégrante du CET validé

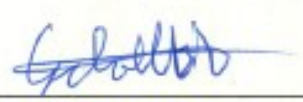
CET 2018-18 associé au PLQ valant plan de site n° 30'064 – Ilet Jean-Querret, Versoix

Commentaires de l'OCEN

- En ce qui concerne la stratégie d'utilisation de la nappe sur Versoix, il faut se référer au CET « Versoix Urbaine » qui sera mis à jour lorsque les incertitudes sur la nappe auront été levées.

Bon pour validation :

Date : 01.06.2021

Visa : 

Géraldine Chollet
Cheffe de projet-planification énergétique

Mandant :

Office cantonal de l'énergie • Rue du Puits-Saint-Pierre 4 • 1204 Genève
Tél. +41 (0)22 327 93 77 • Fax +41 (0)22 327 93 61 • www.ge.ch
Lignes TPG 2-5-10-12 – arrêt Molard ou 7 – arrêt Eynard
Office de l'urbanisme
Direction du développement urbain – région rive droite
Monsieur Laurent Badoux
Rue David-Dufour 5
Case postale 224
1211 Genève 8

Mandant : Office de l'urbanisme
Direction du développement urbain – région rive droite
Monsieur Laurent Badoux
Rue David-Dufour 5
Case postale 224
1211 Genève 8
Tél. +41 (0)22 546 73 46

Mandataire : Nägeli Energie Sàrl
17, rue des Pierres-du-
Niton CH-1207 Genève
Tél. +41 (0)22 550 27 54
[info@naegeli-
energie.ch](mailto:info@naegeli-energie.ch)
[www.naegeli-
energie.ch](http://www.naegeli-energie.ch)

Rédaction : M. Roman
Nägeli Ing. civ.
dipl. EPFL

Version : Rapport final, 19 janvier 2018

Mise à jour juillet 2020 et mai 2021 : Office de l'urbanisme

Table des matières

1	PORTÉE ET OBJECTIFS DU CONCEPT ÉNERGÉTIQUE TERRITORIAL (CET).....	5
2	CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT ET PATRIMONIAL.....	6
2.1	LOCALISATION.....	5
2.2	LES BÂTIMENTS EXISTANTS	6
2.3	ZONES D'AFFECTATION	7
2.4	CONTEXTE PATRIMONIAL	7
2.5	SITUATION FONCIÈRE	8
3	PROGRAMME DU PLQ valant PS.....	9
3.1	LES 2 ÉTAPES DE RÉALISATION	9
3.2	BÂTIMENTS MAINTENUS ET NOUVELLES CONSTRUCTIONS	9
3.3	PARKINGS.....	11
4	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	12
4.1	SOUS-SOL ET PROTECTION DES EAUX SOUTERRAINES.....	12
4.2	QUALITÉ DE L'AIR	14
5	CONTEXTE ÉNERGÉTIQUE.....	15
5.1	CONCEPTS ÉNERGÉTIQUES TERRITORIAUX VALIDÉS.....	15
5.2	MISE À JOUR DE L'ÉTUDE « VERSOIX URBAINE » ET PROGRAMME « GEOTHERMIE 2020 »	16
6	ETAT DES LIEUX ÉNERGÉTIQUE	17
6.1	STRUCTURE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES ACTUELS ET DE LEUR ÉVOLUTION FUTURE	17
6.2	POTENTIEL DES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES RENOUVELABLES ET LOCALES AINSI QUE DES REJETS THERMIQUES	28
6.3	LES INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES EXISTANTES ET PROJETÉES	32
6.4	SYNTHÈSE DES RESSOURCES ET INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES DISPONIBLES	33
7	STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE LOCALE	34
8	RÉSERVATIONS POUR LES INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES ET RECOMMANDATIONS.....	36
9	ABRÉVIATIONS.....	38

1 Portée et objectifs du concept énergétique territorial (CET)

Pourquoi un CET pour ce périmètre ?

Le périmètre du PLQ valant PS 30064 (Ilet Jean-Querret) est situé en zone de développement 4A protégée et, par conséquent, soumis aux règles de la Loi générale sur les zones de développement (LGZD). La LGZD stipule que la délivrance d'autorisations de construire est subordonnée à l'approbation préalable par le Conseil d'Etat d'un plan localisé de quartier. Selon l'art. 11 de la loi cantonale sur l'énergie, les Plans localisés de quartier doivent comporter un concept énergétique territorial.

Contexte territorial

A l'exception de la zone proche du lac, le périmètre élargi autour du PLQ valant PS est soumis à un développement urbain soutenu. Au niveau énergétique, la mise à jour du concept énergétique territorial du projet « Versoix urbaine » est en cours pendant l'élaboration du présent concept énergétique territorial. L'étude « Versoix Urbaine », élaborée en étroite collaboration avec le programme GEothermie 2020, vise, d'une part, à mieux caractériser les ressources géothermiques et, d'autre part, à qualifier le potentiel pour le développement de réseaux thermiques dans les zones les plus denses de Versoix.

Objectifs du CET

- Mettre en évidence les possibilités pour un approvisionnement énergétique durable du PLQ valant PS ;
- Gérer la coordination entre l'étude stratégique « Versoix Urbaine » et les enjeux de planification et de réalisation du PLQ valant PS ;
- Assurer la compatibilité des projets du PLQ valant PS avec les différentes conclusions possibles de l'étude « Versoix Urbaine » ;
- Fournir des recommandations pour les futurs projets de construction sur la base d'un état des lieux énergétique, permettant de cadrer les choix énergétiques définitifs au niveau des autorisations de construire ;
- Identifier les éventuelles mesures de planification permettant de garantir le plus grand choix possible en termes de valorisation future des énergies renouvelables et locales ;
- Définir les éventuelles réservations énergétiques à inscrire sur le PLQ valant PS.

La portée du CET

Le périmètre spatial du concept énergétique territorial est défini par le périmètre du PLQ valant PS. Outre la compatibilité avec un éventuel réseau de chauffage à distance, les réflexions du présent concept énergétique territorial se limitent au périmètre du PLQ valant PS et ses interactions avec son environnement proche.

Temporellement, le concept énergétique territorial doit assurer une compatibilité entre les projets à court et à moyen terme du PLQ valant PS et les projets de réseaux de chauffage à distance à moyen terme avec un degré d'incertitude élevé.

Les acteurs impliqués

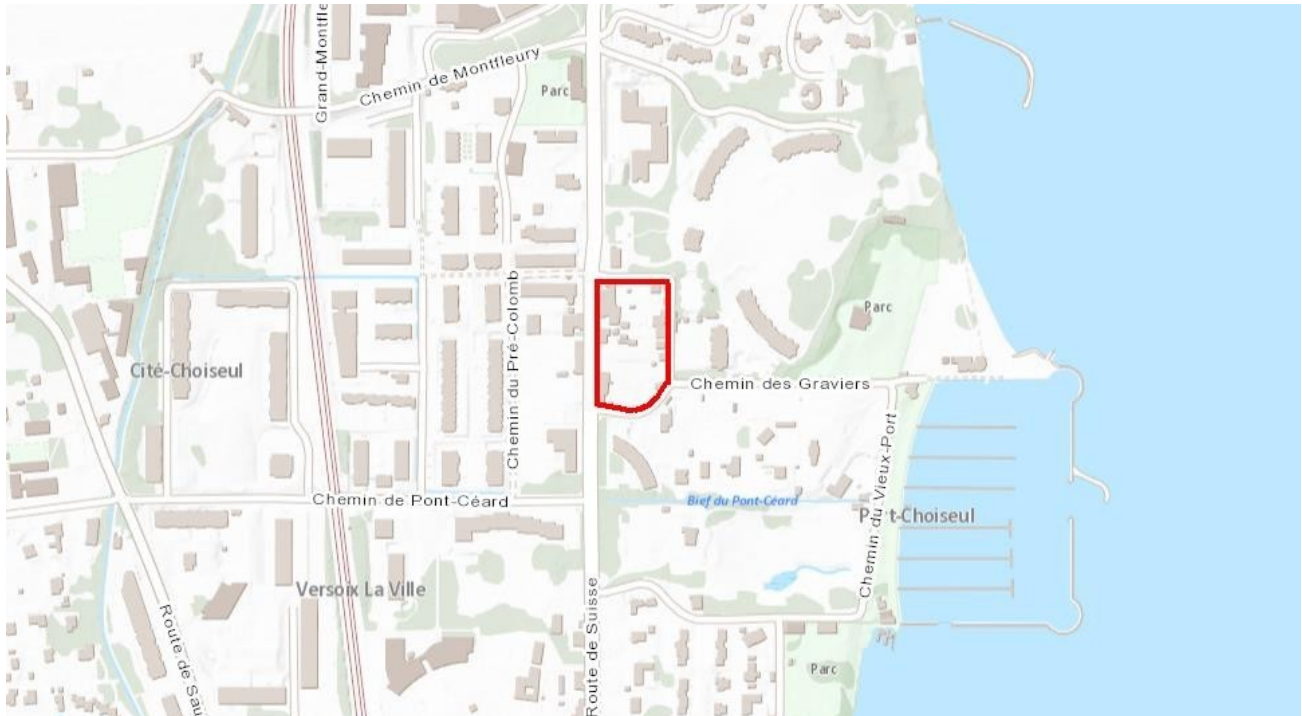
Un travail de concertation important a permis d'aboutir à un avant-projet de PLQ valant PS soutenu par les acteurs-clé. En ce qui concerne la réalisation du PLQ valant PS, la première des deux étapes sera réalisée en commun par l'Etat de Genève, la Ville de Versoix et un promoteur privé. L'échéance est les acteurs pour la réalisation de la deuxième étape sont encore incertaine à ce stade.

Du point de vue de la politique énergétique, SIG joue un rôle important dans la planification énergétique de ce périmètre à travers les travaux exploratoires du programme GEothermie 2020 et les réflexions autour d'un chauffage à distance. Le bureau CONTI & ASSOCIES SA est actuellement en train de mettre à jour le CET Versoix Urbaine qui traite des points susmentionnés.

2 Contexte d'aménagement et patrimonial

2.1 Localisation

Le PLQ valant PS 30064 « Ilet Jean-Querret » est situé sur la commune de Versoix, le long de la route de Suisse au niveau du Chemin des Gravieres :



Emplacement du PLQ valant PS 30064. Source : SITG (consulté en décembre 2017).

2.2 Les bâtiments existants

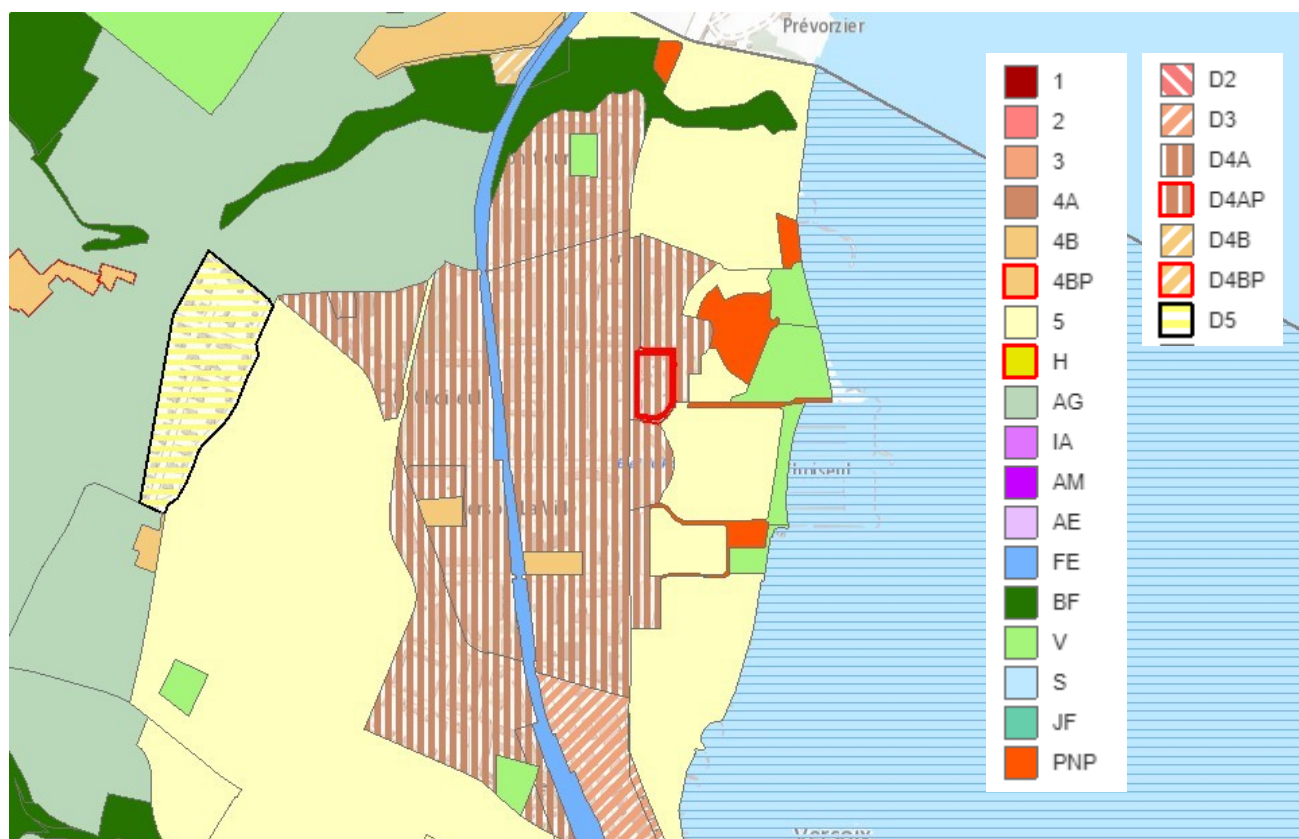
Le PLQ valant PS est actuellement occupé par de nombreux bâtiments :



Vue aérienne du périmètre du PLQ valant PS. Source : SITG (consulté en décembre 2017).

2.3 Zones d'affectation

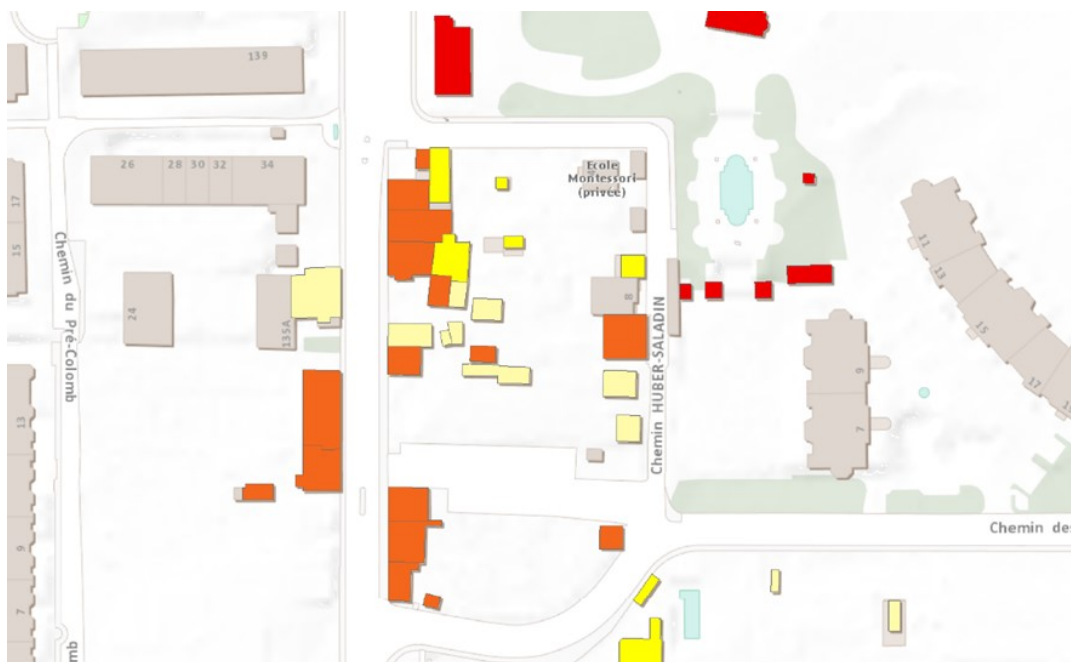
Le périmètre du PLQ valant PS est situé en zone de développement 4A protégée. Pour rappel : *La zone de développement 4A (urbaine) est destinée principalement aux maisons d'habitation comportant en principe plusieurs logements ; des activités peuvent y être autorisées (gabarit max. 15 m). Les constructions sont en principe soumises à l'adoption préalable d'un plan localisé de quartier, au besoin, selon les cas, valant pour tout ou partie plan de site. (Source : métadonnées SITG).*



Zones d'affectation. Source : SITG (consulté en décembre 2017).

2.4 Contexte patrimonial

L'ensemble du PLQ valant PS est situé en zone de développement 4A protégée. Une attention particulière a été portée à la qualité architecturale et urbanistique de l'ensemble de l'Îlet Jean-Querret durant l'élaboration du projet de PLQ valant PS. Formellement, aucun des bâtiments existants du PLQ valant PS n'est classé ou ni inscrit à l'inventaire. Les bâtiments existants le long de la route de Suisse présentent toutefois une valeur d'ensemble, tant par leur implantation que par leur typologie architecturale, raison pour laquelle plusieurs bâtiments ont obtenu la valeur "intéressant" lors de la mise à jour du recensement architectural du canton de Genève (RAC) de 2015, que le PLQ valant PS prévoit de maintenir.



Extrait du recensement architectural cantonal

2.5 Situation foncière

Le PLQ valant PS est composé de 25 parcelles, parmi lesquelles 5 appartiennent à l'Etat de Genève (en rouge sur la carte ci-après) et 3 à la commune de Versoix (en bleu sur la carte). La situation foncière définit le phasage du PLQ valant PS. Ce dernier se réalisera en deux étapes (cf. 3.1).

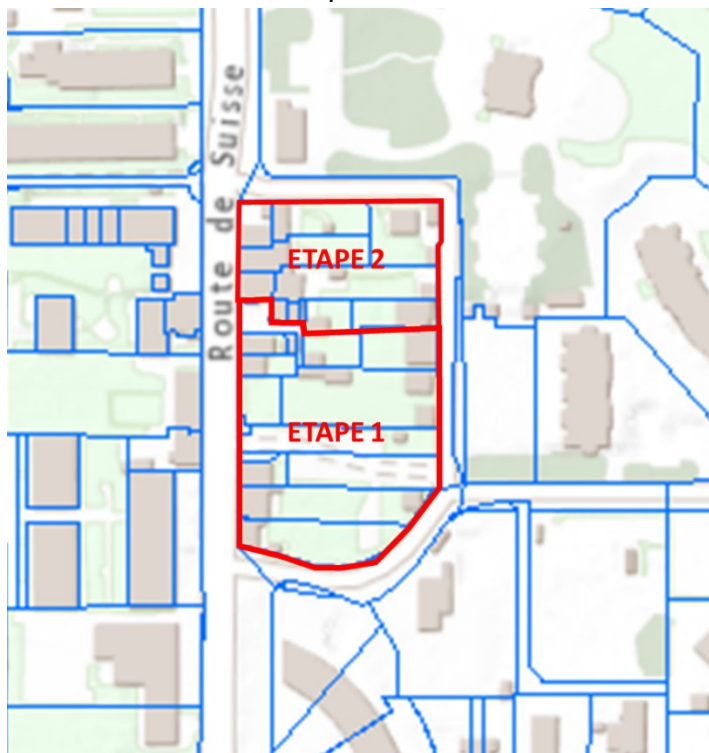


Plan des parcelles et des propriétés des collectivités publiques. Source : SITG (consulté en décembre 2017).

3 Programme du PLQ valant PS

3.1 Les 2 étapes de réalisation

La réalisation du PLQ valant PS peut se faire en deux étapes : dans une première étape, à court terme (rapidement après l'approbation du PLQ valant PS), la moitié sud du PLQ valant PS (parcelles n° 605, 607, 2030, 2193, 2847, 3755, 4324, 4325, 4326, 4327, 5352, 5353, 5964, 5965, 7012, 7013) et, dans une deuxième étape, à une échéance encore inconnue, la moitié nord.



Phasage de la réalisation du PLQ valant PS en 2 étapes.

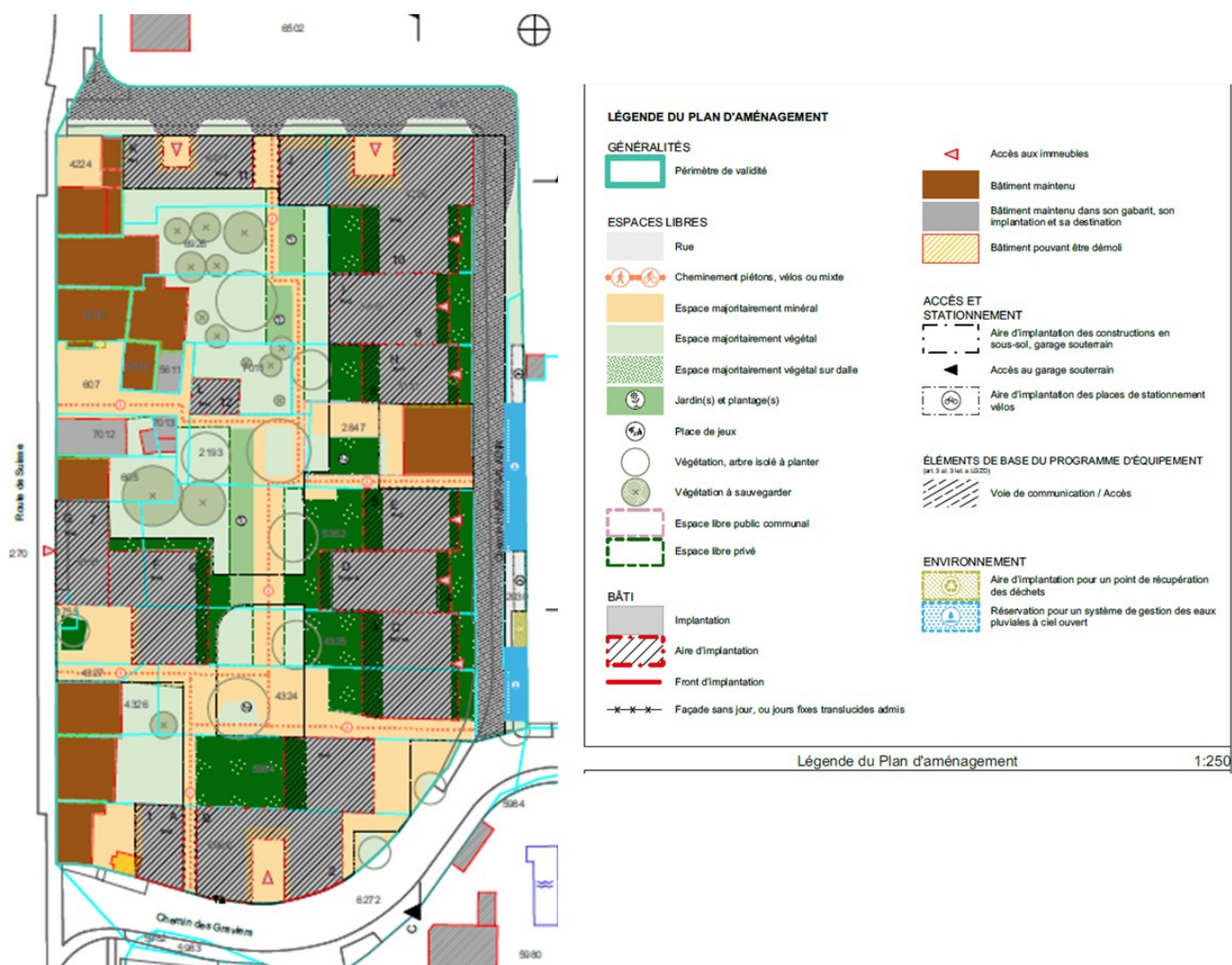
3.2 Bâtiments maintenus et nouvelles constructions

Le schéma ci-après montre l'évolution prévue du périmètre, avec les bâtiments maintenus (en gris clair) et les nouvelles constructions (en gris foncé).



Bâtiments maintenus (gris clair) et nouvelles constructions (gris foncé), par étapes. Source : Présentation publique de l'avant-projet du PLQ du 21.03.2017, TRIBU architecture.

L'extrait du projet de PLQ valant PS indique les nouvelles constructions prévues par le PLQ valant PS :



Le tableau ci-dessous résume les surfaces brutes de plancher prévues par le PLQ valant PS pour les deux étapes :

	Surface parcelle base	SBP conservée	SBP démolie	SBP nouvelle	SBP Total	SBP logement	SBP nouvelle activités	SBP équipe- ments	COS	IUS
	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	-	-
Total Etape 1	5578	792	267	5161	5953	5226	736	270	0.36	1.07
Total Et. 1 existant			267	0	792	705	96	135		
Total Et. 1 nouveau			0	5161	5161	4521	640	135		
Total Etape 2	2947	940	680	2741	3681	3712	551	0	0.44	1.25
Total Et. 2 existant			680	0	940	1341	181	0		
Total Et. 2 nouveau			0	2741	2741	2371	370	0		
TOTAL	8525	1732	947	7902	9634	8938	1287	270	0.39	1.13
Total existant		1732	947	0	1732	2046	277	135		
Total nouveau		0	0	7902	7902	6892	1010	135		

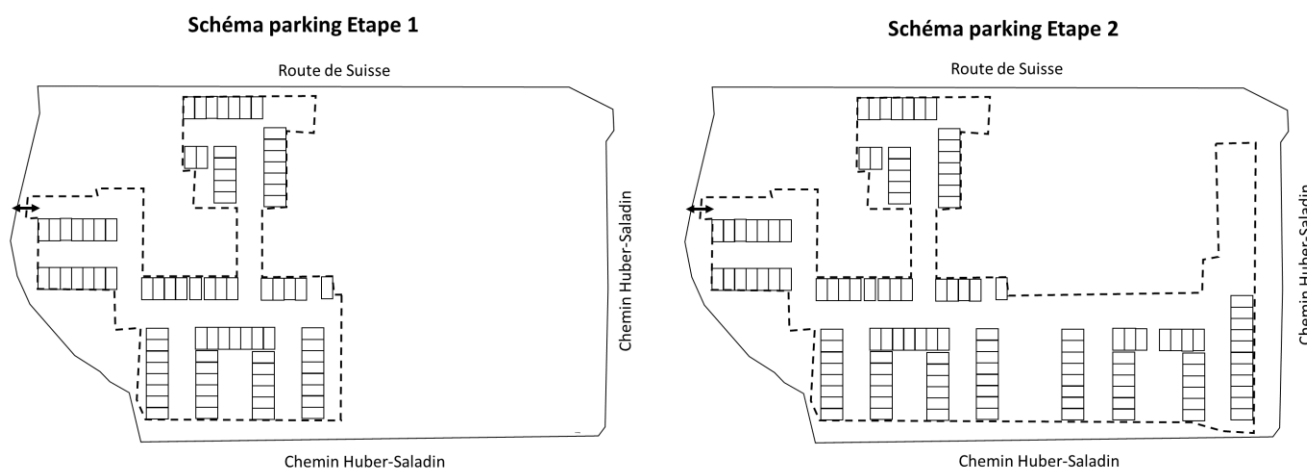
Source : Office de l'urbanisme.

3.3 Parkings

Du point de vue de la planification énergétique, les parkings comportent les enjeux suivants dont il faut tenir compte pour l'élaboration de la stratégie énergétique locale :

- Ils limitent l'accès au sous-sol pour les sondes géothermiques *après* la construction du parking.
- Ils permettent de faire passer des conduites, facilitant ainsi la distribution de la chaleur dans les bâtiments reliés au parking, p.ex. pour une chaufferie commune ou dans le cas d'un raccordement à un éventuel futur réseau de chauffage à distance.

Le PLQ valant PS prévoit la construction d'un parking pouvant se réaliser en deux étapes, en fonction de l'état d'avancement de chaque opérateur immobilier.



Emplacement du parking selon les deux étapes. Source : Projet PLQ valant PS

Un parking public de cinquante places de stationnement voitures pourrait être réalisé dans un deuxième niveau de sous-sol du parking souterrain. Ce parking public est indépendant et distinct des besoins en stationnement du PLQ valant PS.

4 Contexte environnemental

4.1 Sous-sol et protection des eaux souterraines

Le Secteur de Versoix Urbaine offre un beau potentiel, néanmoins, à ce jour, l'extension précise de la nappe phréatique de Montfleury n'est pas complètement clarifiée, notamment sur la bordure du lac.

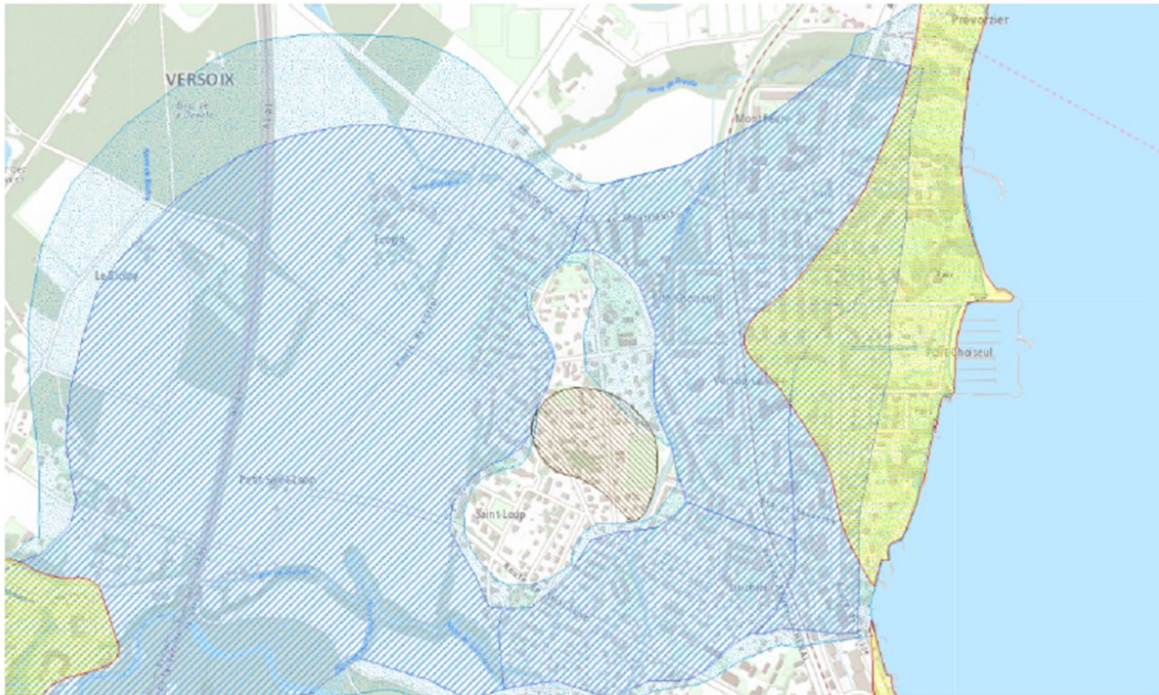


Figure 1 : Nappe phréatique de Montfleury (en bleu)

En ce qui concerne la stratégie d'utilisation de la nappe sur Versoix, il faudra se référer au CET « Versoix Urbaine », qui intègre les mises à jour les plus récentes.

En raison de la présence de la nappe de Versoix et ses échanges avec le lac, le périmètre du PLQ valant PS est situé en secteur B de protection des eaux souterraines. Dans ce secteur les sondes géothermiques sont interdites.

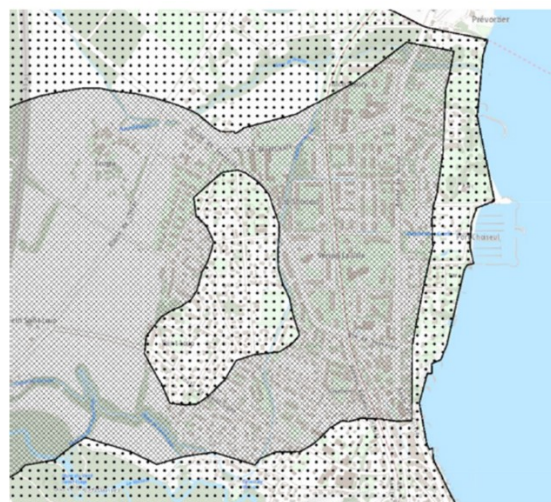


Figure 2 : Carte d'admissibilité des sondes géothermiques (zone interdite en hachuré)

Les caractéristiques de la nappe de Montfleury font l'objet d'une investigation approfondie dans le cadre de la mise à jour du concept énergétique territorial « Versoix Urbaine » et du programme « GEothermies ». Le programme « GEothermies » a réalisé 15 forages exploratoires dans la nappe de Montfleury, à Versoix.

Les investigations sur la nappe de Montfleury permettront notamment de mieux connaître :

- le potentiel énergétique de la nappe (en particulier par la profondeur, l'épaisseur, la perméabilité et la température) ;
- la vitesse d'écoulement de la nappe qui permettra de définir la recharge thermique naturelle ;
- la direction d'écoulement de la nappe qui permettra de définir le panache thermique (modification de la température de la nappe en aval d'une exploitation thermique de la nappe) ;
- l'étendue de la nappe.

Les premiers résultats sont prometteurs avec, sur certains secteurs, des potentiels de pompage de plusieurs milliers de l/m. Cependant, des questions restent en suspens : est-ce que la nappe est en mesure de répondre à l'ensemble des besoins de Versoix urbaine ? Comment organiser son exploitation pour en assurer une utilisation durable et efficace pour le plus grand nombre ? Comment éviter les interférences entre les différentes exploitations ?

Les résultats du programme « GEothermies » permettront de mieux connaître le potentiel énergétique de la nappe de Montfleury pour le PLQ valant PS.

Afin de connaître le potentiel thermique réel des nappes présentes à l'endroit du PLQ valant PS, il sera indispensable, le cas échéant, de faire une étude hydrogéologique.

Jusqu'à aujourd'hui, aucun forage de reconnaissance n'a été réalisé au droit du PLQ valant PS. Néanmoins, sur la base des données existantes à proximité, on peut supposer que la nappe est bien présente, avec un niveau piézométrique attendu vers 376-377 m.s.m., soit à un environ une dizaine de mètre de profondeur de la surface du sol (altitude du PLQ valant PS : 382 à 388 m.s.m.). En terme de température, on s'attend à trouver des niveaux relativement stables sur l'année aux alentours de 12-14°C. Des incertitudes demeurent toutefois concernant le potentiel d'exploitation de cette nappe (débit exploitable) au droit du PLQ valant PS. A 150m au sud-ouest un forage de reconnaissance a montré un beau potentiel avec possibilité de capter plusieurs milliers de l/m dans un contexte présentant une très bonne perméabilité (cercle bleu sur la carte ci-dessous), alors qu'à 100m au sud-est un autre forage de reconnaissance se situe dans un secteur dans lequel les débits exploitables sont quasiment nuls en raison d'une perméabilité très faible (cercle rouge).



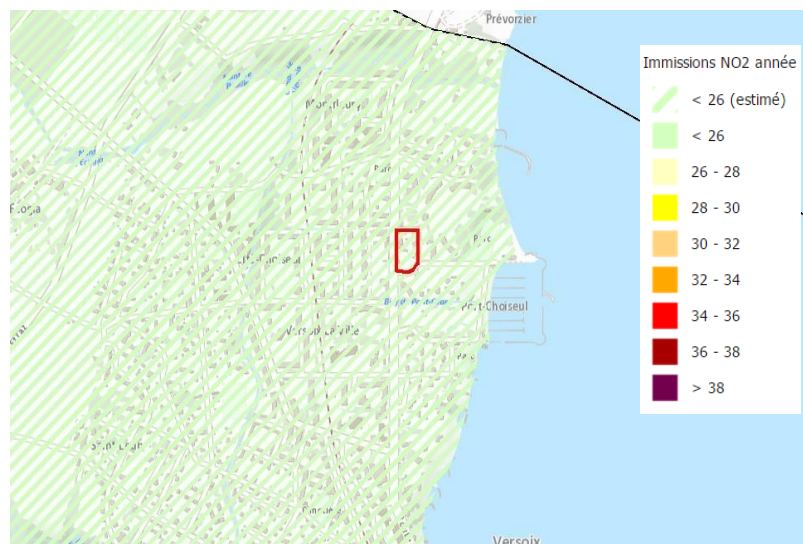
Figure 3: Localisation des deux forages de reconnaissance réalisés par le Programme GEothermies à proximité du PLQ valant PS

Conséquences pour l'énergie :

- Les sondes géothermiques sont autorisées dans ce secteur.
- La valorisation thermique des deux nappes d'eaux souterraines est autorisée.
- Les caractéristiques d'écoulement de la nappe de Montfleury sont en cours d'investigation. Les approfondissements des connaissances de la nappe de Montfleury dans le cadre du programme GEothermies seront également au bénéfice du PLQ valant PS 30064. Un point important peut déjà être mis en avant :
 - Dans le cas d'une utilisation thermique des nappes pour le PLQ valant PS, il faut gérer les interactions thermiques avec les éventuels projets actuels et futurs en amont et en aval du PLQ valant PS.

4.2 Qualité de l'air

La valeur des immissions de NO₂ (valeurs 2016) est inférieure à 26 µg/m³. La valeur limite d'immission annuelle fixée par l'OPair se trouve à 30 µg/m³.



Immissions de NO₂ (2016). Source : SITG.

Conséquences pour l'énergie :

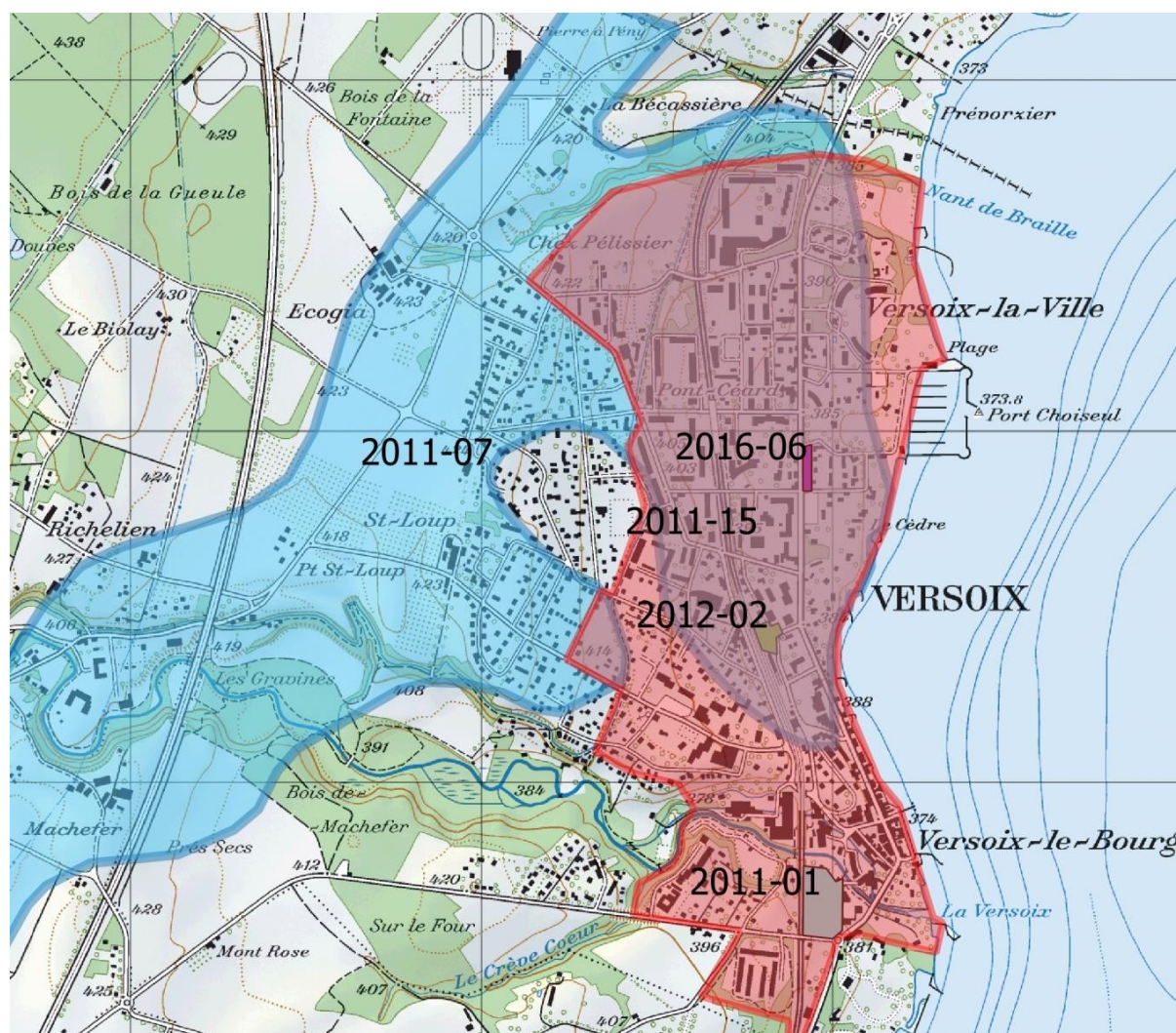
Du point de vue de la **qualité de l'air**, l'utilisation du bois pour le chauffage est autorisée dans ce secteur.

5 Contexte énergétique

5.1 Concepts énergétiques territoriaux validés

Le tableau et la carte ci-après montrent les concepts énergétiques territoriaux validés dans le périmètre élargi du PLQ valant PS 30064 :

Numéro du CET	Titre du CET	Date du rapport	Date de validation	Procédure liée
2011-01	CET 2011-01 pour PLQ 29782 (La Scie)	08.10.2010	03.03.2011	PLQ 29782
2011-07	CET 2011-07 Evaluation du potentiel géothermique de la nappe de Montfleury	20.12.2010	08.02.2011	Hors procédure
2011-15	CET 2011-15 Versoix Urbaine	20.06.2010	27.10.2011	Hors procédure
2012-02	CET 2012-02 pour PLQ 29887 Chemin Val-de-Travers	27.02.2012	23.07.2014	PLQ 29887
2016-06	CET PLQ Les Buissonnets à Versoix	31.05.2016	07.07.2016	PLQ 29780



Concepts énergétiques territoriaux validés dans le périmètre élargi.

Les CET 2011-01, 2012-02 et 2016-06 ont été élaborés dans le cadre d'un PLQ et n'ont pas d'influence sur le PLQ valant PS 30064.

Le CET 2011-07 porte sur l'évaluation du potentiel géothermique de la nappe de Montfleury. Il a servi de base au présent CET pour l'évaluation du potentiel de la nappe de Montfleury au niveau du PLQ valant PS. Les caractéristiques de la nappe seront approfondies dans le cadre de la mise à jour du CET « Versoix urbaine » et des avancées du programme GEothermies 2020 (cf. § 5.2).

5.2 Mise à jour de l'étude « Versoix Urbaine » et programme « GEothermies »

La première version du CET 2011-15 « Versoix Urbaine » a été élaboré en 2009 par le bureau Conti & Associés SA dans le but d'étudier le potentiel d'un réseau d'eau du lac à Versoix (voir périmètre sur la carte du §5.1). Ce réseau aurait permis d'alimenter les zones desservies en eau du lac pour le chauffage et le rafraîchissement. Contrairement au réseau « Versoix Centre-Ville », le projet Versoix Urbaine n'a jamais été réalisé pour des raisons économiques.

Une première mise à jour du CET a été faite (par le bureau Conti & Associés SA) dans le cadre du programme « GEothermies ». L'objectif est double : D'une part, le programme GEothermies vise à approfondir les connaissances de la nappe de Montfleury à travers des forages exploitatoires afin d'étudier les possibilités de valorisation thermique de la nappe. D'autre part, la mise à jour du CET vise à actualiser le potentiel de mise en place d'un ou plusieurs réseaux thermiques qui pourraient être alimentés par la nappe. Cette source d'approvisionnement du réseau pourrait être moins onéreuse que le pompage d'eau du lac.

Malgré les premiers résultats, il persiste encore des incertitudes sur la nappe. Le CET « Versoix urbaine » sera mis à jour lorsque ces incertitudes seront levées.

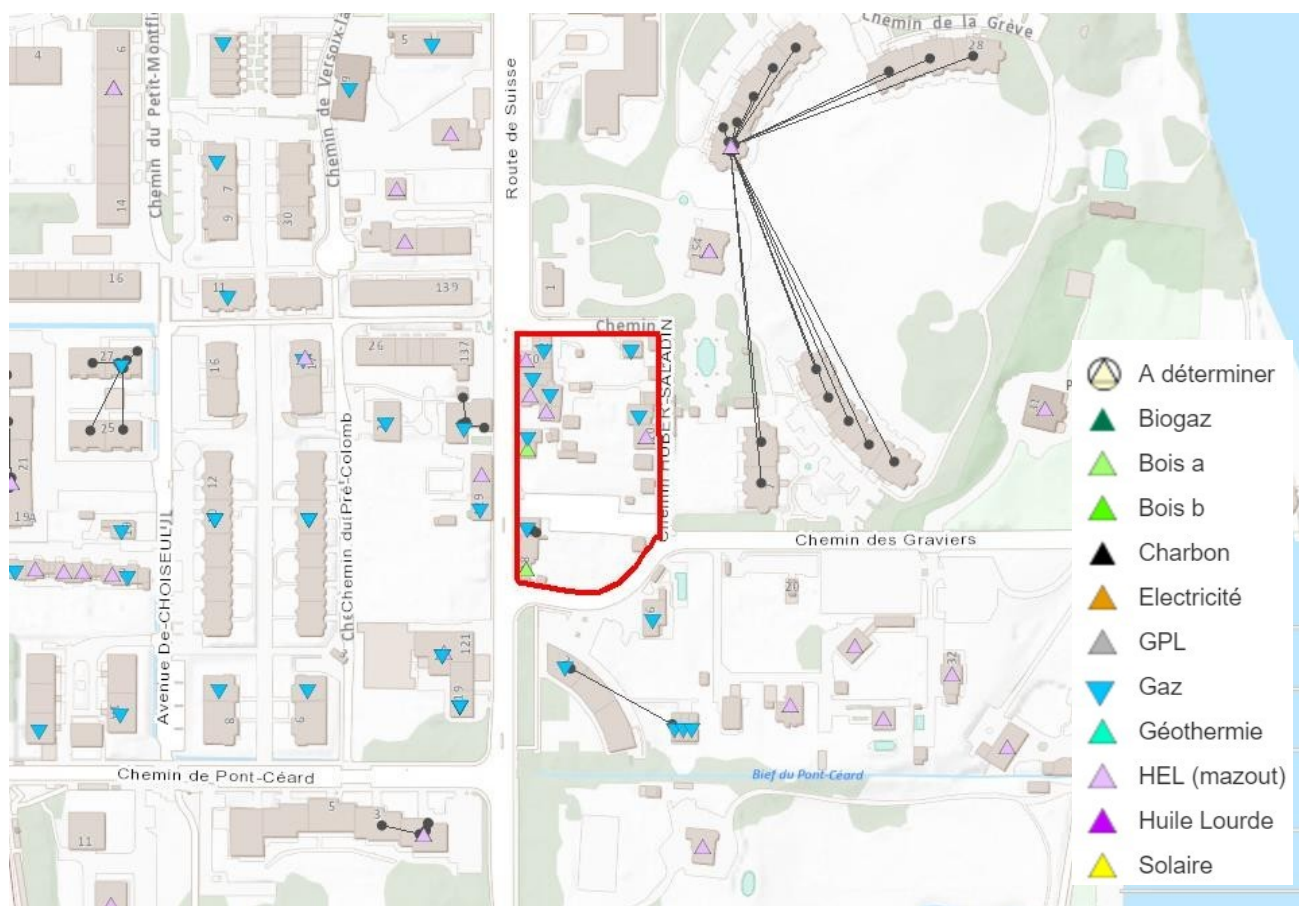
Le PLA valant PS 30064 fait partie du périmètre d'étude.

6 Etat des lieux énergétique

6.1 Structure qualitative et quantitative des besoins énergétiques actuels et de leur évolution future

6.1.1 Besoins énergétiques du périmètre élargi

Les besoins énergétiques du périmètre élargi sont évalués dans le cadre de la mise à jour du concept énergétique territorial « Versoix Urbaine » dans le but d'étudier une solution d'approvisionnement par réseau thermiques. Par conséquent, l'évaluation des besoins énergétiques n'est pas l'enjeu du présent CET. La carte ci-après donne une vision d'ensemble des chaudières du périmètre élargi et de leur agent énergétique.



Extrait du cadastre des chaudières (Source : SITG. Consulté en décembre 2017).

6.1.2 Besoins énergétiques existants

Les besoins énergétiques existants sont évalués par bâtiment selon la numérotation utilisée par l'Office de l'urbanisme pour l'Ilet Jean-Querret, telle qu'illustrée sur le schéma ci-dessous :



Plan du PLQ valant PS avec numérotation des bâtiments. Source : Office de l'urbanisme.

Données de base :

N° Bâtiment selon projet	N° parcelle	Etape	SBP (source: OU)	Dont logement	Dont activités, commerces	Dont équipement	Puissance chaudière selon SITG	Agent énergétique selon SITG	IDC selon SITG	Consommation selon IDC
			m²	m²	m²	m²	kW		MJ/m²	kWh/a
Bâtiments existants et maintenus										
1A	5965	1	132	132			0	Bois a		
2	5964	1	212	212						
20	2847	1	270	135		135	42	HEL		
5	605	1	130	130			0	Bois a		
12	4224	2	136	68	68		0	HEL		
6	7012	2	140	140			12	Gaz		
10	5608	2	339	226	113		22	HEL	569	47195
7	5609	2	180	180			0	HEL		
9	5610	2	294	294			23	Gaz		
8	5611	2	60	60						
6"	7013	2	26							
8'	7011	2	45	45						
11	6926	2	278	278			25	Gaz		
3	4326	1	192	96	96		10	Gaz	482	26069
6'''	7013	2	14							
6'	7012	2	10							

N° Bâtiment selon projet	N° parcelle	Etape	SBP (source: OU)	Dont logement	Dont activités, commerces	Dont équipement	Puissance chaudière selon SITG	Agent énergétique selon SITG	IDC selon SITG	Consommation selon IDC
			m²	m²	m²	m²	kW		MJ/m²	kWh/a
Bâtiments existants à démolir										
	2193	1	29							
	4224	2	19							
	4224	2	21							
	4226	2	142				18	Gaz		
	4226	2	27							
	4226	2	23							
	4325	1	12							
	5352	1	29							
	5352	1	38							
	5352	1	44							
	5352	1	60							
	5610	2	16							
	5610	2	37							
	5964	1	5							
	5964	1	36							
	5965	1	14							
	6927	2	158				21	Gaz		
	6927	2	9							
	7010	2	228				18	Gaz		

Calcul des besoins existants :

N° Bâtiment selon projet	N° parcell e	Source des données / hypothèses pour l'estimation des besoins	Besoins énergétiq ues	Puissance (Source: puissance chaudière selon SITG, sinon sur la base des besoins et d'une DUP de 2200 h/a) kW	Agent énergétiq ue
			kWh/a	kW	
Bâtiments existants et maintenus					
1A	5965	Source: SRE; Hypothèse: même IDC (482 MJ/m²*a) que bâtiment voisin n° 3 (époque/état comparable)	17 673	8.8	Bois
2	5964	Source: SRE; Hypothèse: même IDC (482 MJ/m²*a) que bâtiment voisin n° 3 (époque/état comparable)	28 384	14.2	inconnu
20	2847	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	92 400	42	Mazout
5	605	Source: SRE; Hypothèse: même IDC (482 MJ/m²*a) que bâtiment voisin n° 3 (époque/état comparable)	17 406	7.9	Bois
12	4224	Source: SRE; Hypothèse: mêmes besoins spécifiques que bâtiment voisin n° 11 (époque/état comparable)	26 898	12.2	Inconnu
6	7012	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	26 400	12	Gaz naturel
10	5608	IDC 2016	47 195	22	Mazout
7	5609	Source: SRE; Hypothèse: Besoins spécifiques = 90 kWh/m²*a	16 200	7.4	inconnu
9	5610	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	50 600	23	Gaz naturel
8	5611	Source: SRE; Hypothèse: Besoins spécifiques = 90 kWh/m²*a (cf. bât. 8)	5 400	2.5	inconnu
6"	7013	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
8'	7011	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
11	6926	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	55 000	25	Gaz naturel
3	4326	IDC 2017	26 069	10	Gaz naturel
6'''	7013	Hypothèse: local non chauffé	0	0	

6'	7012	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
Total bâtiments existants et maintenus			409 626	187	

N° Bâtiment selon projet	N° parcell e	Source des données / hypothèses pour l'estimation des besoins	Besoins énergétiqu es	Puissance (Source: puissance chaudière selon SITG, sinon sur la base des besoins et d'une DUP de 2200 h/a) kW	Agent énergétiqu e
			kWh/a		
Bâtiments existants à démolir					
	2193	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	4224	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	4224	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	4226	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	39 600	18	
	4226	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	4226	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	4325	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5352	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5352	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5352	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5352	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5610	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5610	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5964	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5964	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	5965	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	6927	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	46 200	21	
	6927	Hypothèse: local non chauffé	0	0	
	7010	Puissance chaudière (SITG), DUP = 2200h	39 600	18	
Total bâtiments existants à démolir			125 400	57	
Total bâtiments existants			535 026	244	

6.1.3 Besoins énergétiques futurs liés au programme de construction

Les besoins énergétiques futurs des bâtiments du PLQ valant PS sont estimés sur la base des standards de haute performance énergétique et de très haute performance énergétique ainsi que des hypothèses indiquées ci-après. Les besoins réels sont susceptibles de s'écarter de cette estimation, en fonction de l'affectation des différentes parties des bâtiments, de leur occupation/utilisation, du standard énergétique choisi, de la qualité d'exécution de l'ouvrage et du comportement de ses usagers. Pour les bâtiments existants et maintenus, les besoins énergétiques futurs sont évalués sur la base de l'hypothèse d'une rénovation selon les exigences MoPEC. Dans le cas d'une rénovation partielle ou moins ambitieuse, cette estimation devra être adaptée.

Evolution des besoins énergétiques existants :

N° Bâtiment selon projet	N° parcelle	Besoins spécifiques actuels calculés	Besoins spécifiques pour le chauffage après rénovation, selon MOPEC, pondérés selon affectations	Besoins spécifiques pour l'ECS, selon SIA 380/1, pondérés selon affectations	Economies d'énergie potentielles en cas de rénovation	Besoins énergétiques après rénovation	Puissance requise après rénovation (hypothèse : DUP de 1800 h/a)
		kWh/m ² *a	kWh/m ² *a	kWh/m ² *a	kWh/a	kWh/a	kW
Bâtiments existants et maintenus							
1A	5965	134	37.44	20.8	9 981	7692	4
2	5964	134	37.44	20.8	16 030	12354	7
20	2847	342	45.555	17.4	75 413	16987	9
5	605	134	37.44	20.8	9 830	7576	4
12	4224	198	36.8175	13.9	20 002	6896	4
6	7012	189	37.44	20.8	18 242	8158	5
10	5608	139	37.025	16.2	29 151	18045	10
7	5609	90	37.44	20.8	5 711	10489	6
9	5610	172	37.44	20.8	33 468	17132	10
8	5611	90	37.44	20.8	1 904	3496	2
6"	7013	0	0		0	0	0
8'	7011	0	0		0	0	0
11	6926	198	37.44	20.8	38 800	16200	9
3	4326	136	36.8175	13.9	16 333	9736	5
6'''	7013	0	0		0	0	0
6'	7012	0	0		0	0	0
Total bâtiments existants et maintenus					274 864	134 761	75

Evaluation des besoins liés aux nouvelles constructions :

Données de base :

	SBP			Besoins énergétiques spécifiques			
	SBP Total	SBP logement	SBP activité	Qh,li logement MJ/m2*a	Qh,li activité (MJ/m2*a)	Qww logement (MJ/m2*a)	Qww activité (MJ/m2*a)
Source de données / Hypothèses	OU	OU	OU	SIA 380/1	SIA 380/1	SIA 380/1	SIA 380/1
Total Etape 1 nouveau	5161	4521	640	110	105	75	25
Total Etape 2 nouveau	2741	2371	370	110	105	75	25
Total nouveau	7902	6892	1010	110	105	75	25

Résultats :

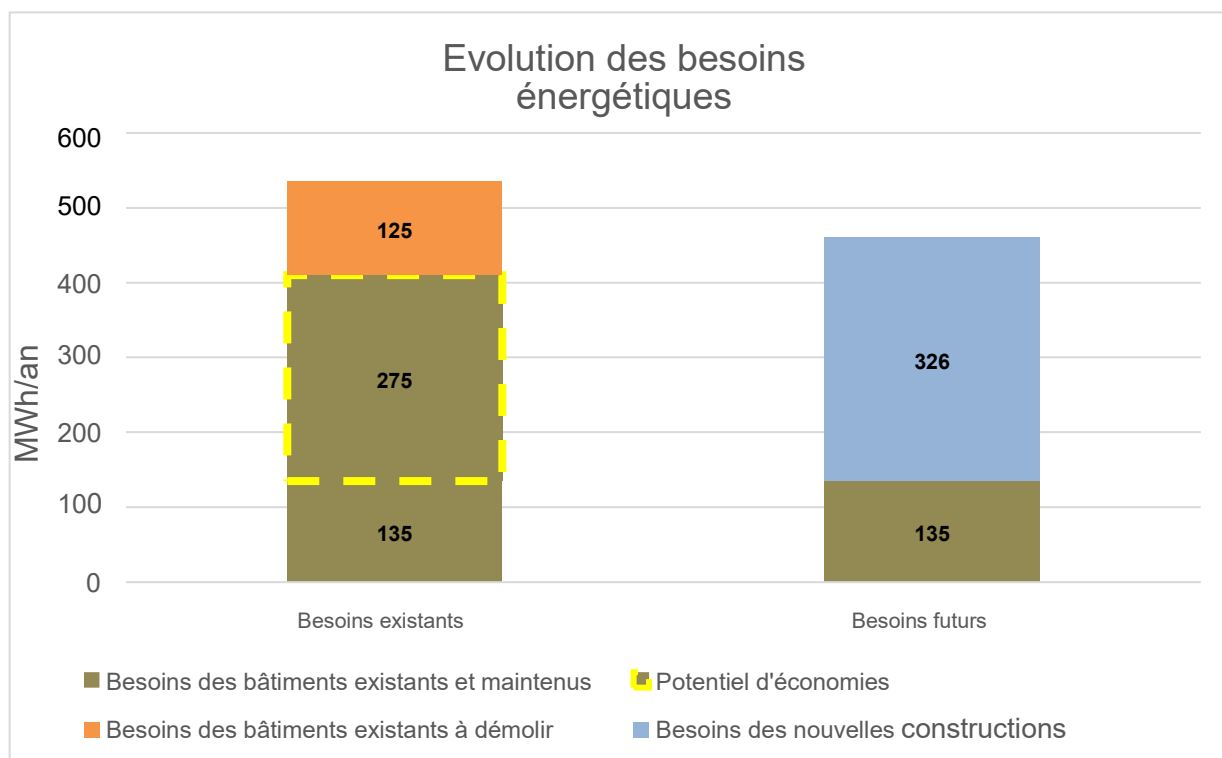
	Chauffage, HPE		Chauffage, THPE		Eau chaude sanitaire		Chaleur			
	Besoins totaux (MWh/a)	Puissance (kW)	Besoins totaux (MWh/a)	Puissance (kW)	Besoins totaux (MWh/a)	Puissance (kW)	Total chaleur (chauffage + ECS) (MWh/a)		Total puissance requise (kW)	
Source de données / Hypothèses	SIA 380/1 et LEn (HPE = 80% Qh,li)	1200h équiv. pleine charge par an	SIA 380/1 et LEn (THPE = 60% Qh,li)	1000h équiv. pleine charge par an	SIA 380/1	4000h équiv. pleine charge par an	min. (THPE)	max. (HPE)	min. (THPE) ~1600h/a	max. (HPE) ~1700h/a
Total Etape 1 nouveau	119	99	89	89	93	23	182	212	113	123
Total Etape 2 nouveau	63	52	47	47	52	13	99	114	60	65
Total nouveau	182	152	136	136	144	36	281	326	173	188

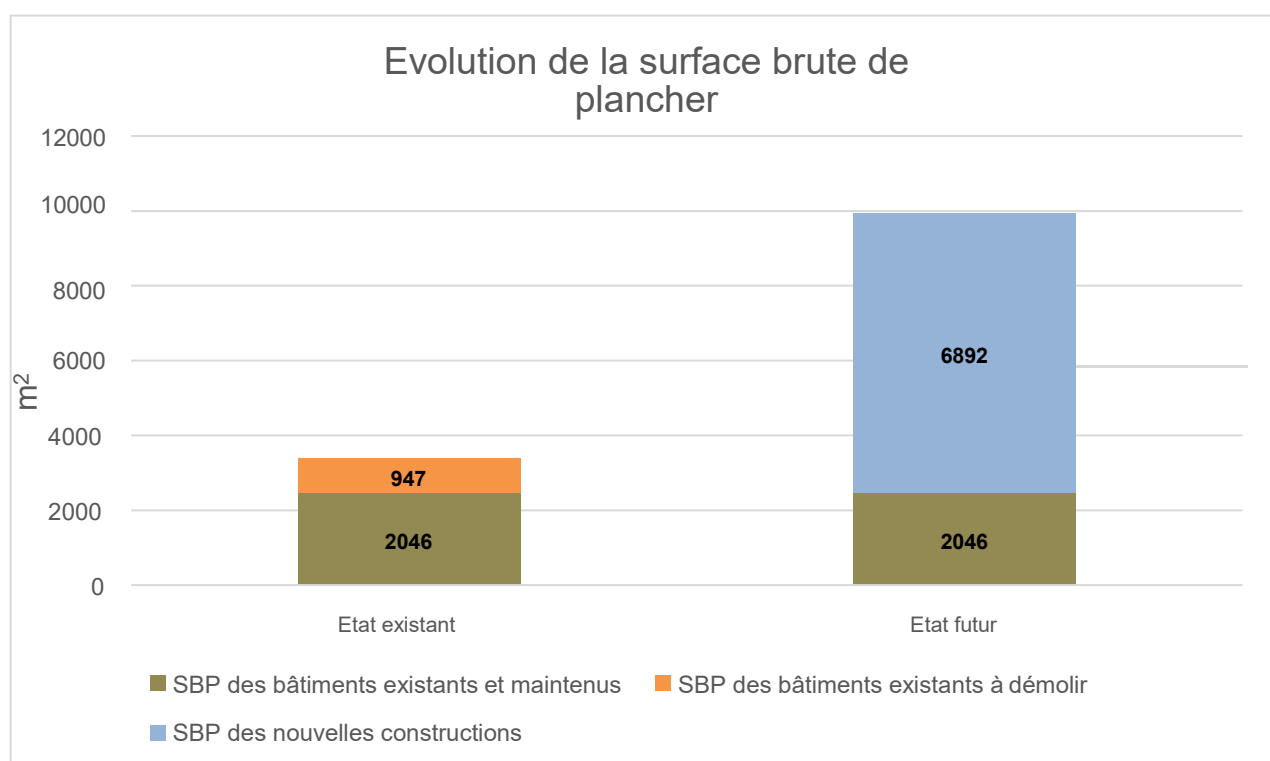
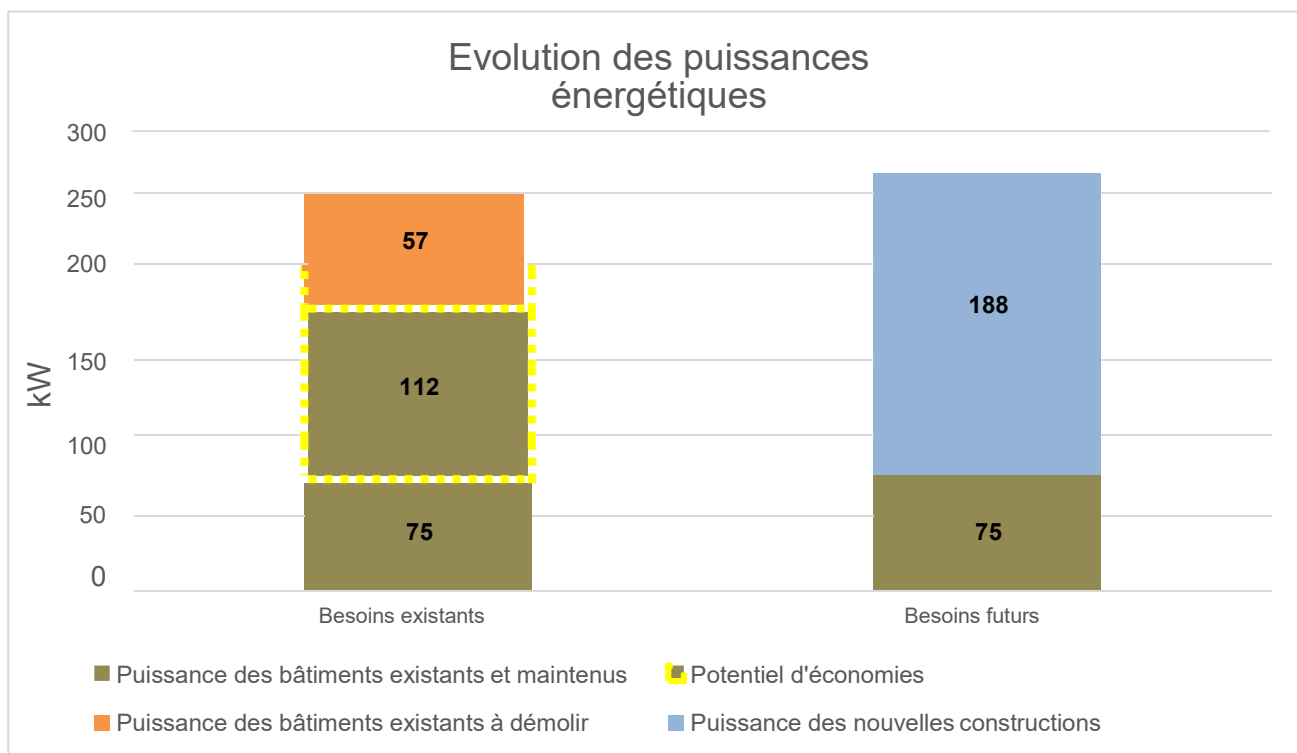
6.1.4 Besoins électriques

	SBP			SBP équipement	Electricité			
	SBP Total	SBP logement	SBP activité		Besoin spécifique logement (MJ/m ² /a)	Besoin spécifique comm. (MJ/m ² /a)	Besoin spécifique équipements (MJ/m ² /a)	Besoins totaux (MWh/a)
Source / Hypothèses	Source : OU	Source : OU	Source : OU	Source : OU	SIA 380/1	SIA 380/1	SIA 380/1	
Total Etape 1	5953	5226	736	270				168
Total Et. 1 existant	792	705	96	135	100	120	60	21
Total Etape 1 nouveau	5161	4521	640	135	100	120	60	147
Total Etape 2	3681	3712	551					104
Total Et. 2 existant	1341	1341	181		100	120	60	38
Total Etape 2 nouveau	2371	2371	370		100	120	60	67
TOTAL	9634	8938	1287					272
Total existant	2046	2046	277		100	120	60	56
Total nouveau	6892	6829	101		100	120	60	195

Ces estimations sont à considérer comme des ordres de grandeur et devront être affinées lors du concept énergétique du bâtiment.

6.1.5 Synthèse de l'évolution des besoins énergétiques





6.2 Potentiel des ressources énergétiques renouvelables et locales ainsi que des rejets thermiques

6.2.1 Evaluation du potentiel des nappes d'eaux souterraines

Les eaux souterraines peuvent être utilisées pour le chauffage et le rafraîchissement. L'eau provient d'un puits de prélèvement, est valorisée thermiquement (par une pompe chaleur pour le chauffage, ou directement pour du rafraîchissement), puis réinjectée dans la nappe dans un puits de restitution, situé en aval par rapport au sens de l'écoulement de la nappe.

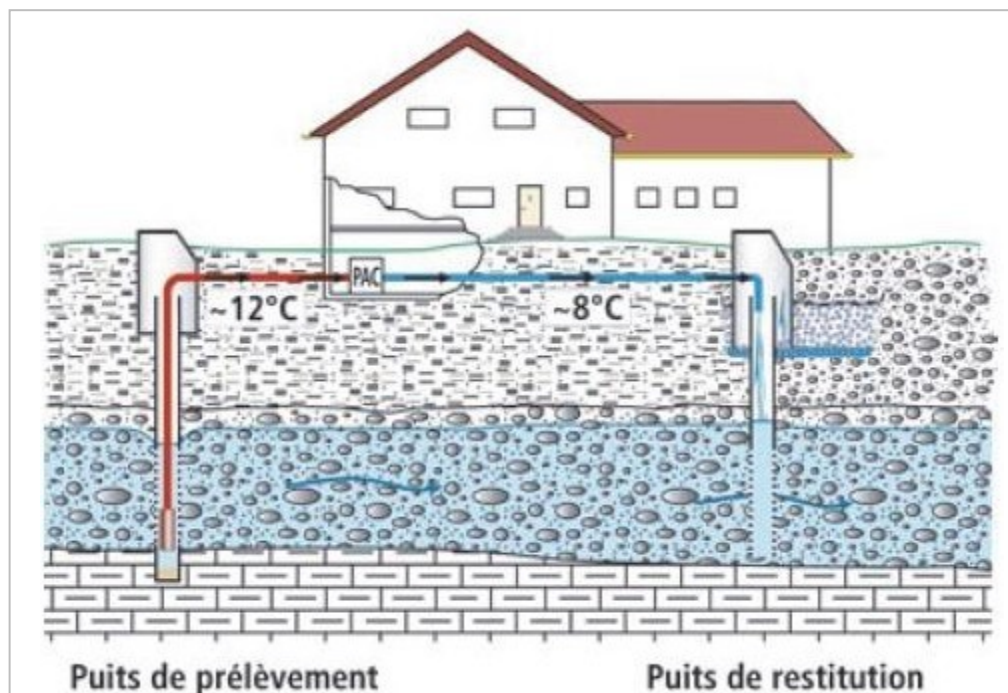


Schéma d'une exploitation de l'eau souterraine par une pompe à chaleur, avec puits de prélèvement et puit de restitution. Source : Géotechnique Appliquée Dériaz SA et al. 2011 : Evaluation du potentiel géothermique du canton de Genève –PGG, p. 147.

Au niveau du PLQ valant PS 30064, les eaux souterraines sont situées à env. 7 à 13 m de profondeur et s'écoulent vers l'Est, en direction du lac.

Une attention particulière doit être portée à l'influence thermique entre plusieurs installations. L'étendue du panache thermique (zone située en aval du puits de restitution dans laquelle la température de l'eau souterraine est modifiée par rapport à son état naturel) dépend de la taille de l'installation (c'est-à-dire sa puissance), de la température de restitution et des caractéristiques de la nappe (vitesse et direction d'écoulement).

Le potentiel thermique dépend de la productivité de l'aquifère (débit pouvant être prélevé) et de sa température. Bien qu'une étude hydrogéologique soit indispensable pour déterminer le potentiel réel, une première estimation du potentiel peut être faite sur la base des données du rapport « Evaluation du potentiel géothermique du Canton de Genève – PGG », p.175. Ce rapport indique une puissance unitaire moyenne de la nappe de 1.87 W/m^2 , en tenant compte de la surface d'influence thermique. Sur la base de cette puissance unitaire moyenne (qui devrait le cas échéant être vérifiée par une étude hydrogéologique), il est possible d'estimer le potentiel thermique théorique à l'intérieur du PLQ valant PS (sans influencer thermiquement les zones en aval du PLQ valant PS) et la surface d'influence thermique dans le cas d'une installation pour toute la puissance requise du PLQ valant PS :

Potentiel thermique théorique, à l'intérieur du PLQ valant PS :

	Surface des parcelles du PLQ valant PS	Potentiel unitaire de la nappe	Potentiel thermique théorique de la nappe	COP PAC	Potentiel thermique de la PAC
	m2	W/m ²	kW		kW
Total Etape 1	5578	1.87	9.4	4	13.9
Total Etape 2	2947	1.87	6.2	4	7.3
Total	8525	1.87	15.5	4	21.2

Surface d'influence thermique d'une installation avec la puissance requise complète du PLQ valant PS :

	Puissance requise	COP PAC	Puissance d'extraction de la nappe	Potentiel unitaire de la nappe	Surface d'influence thermique approx.
	kW	(-)	kW	W/m ²	ha
Besoins futurs, avec rénovation des bâtiments existants:	272	4	204	1.87	11
Besoins futurs, sans rénovation des bâtiments existants:	375	4	281	1.87	15

Sur la base d'une estimation approximative avec les données disponibles, il s'avère que la surface d'influence thermique est environ 10 à 20 fois supérieure à la superficie du PLQ valant PS, ce qui montre bien la nécessité d'une coordination avec les éventuels projets existants et futurs situés en amont (à l'ouest) et en aval (à l'Est) du PLQ valant PS. Dans ce genre de contexte, une mise en réseau peut permettre de répondre à cette problématique.

D'un point de vue économique, la faible profondeur de la nappe dans le secteur de l'Îlet Jean-Querret (env. une dizaine de mètres) est particulièrement intéressante. La limite inférieure de l'exploitabilité économique est d'environ 50 kW selon le rapport PGG. La puissance requise des nouvelles constructions du PLQ valant PS est respectivement d'environ 123 et 65 kW pour les étapes 1 et 2.

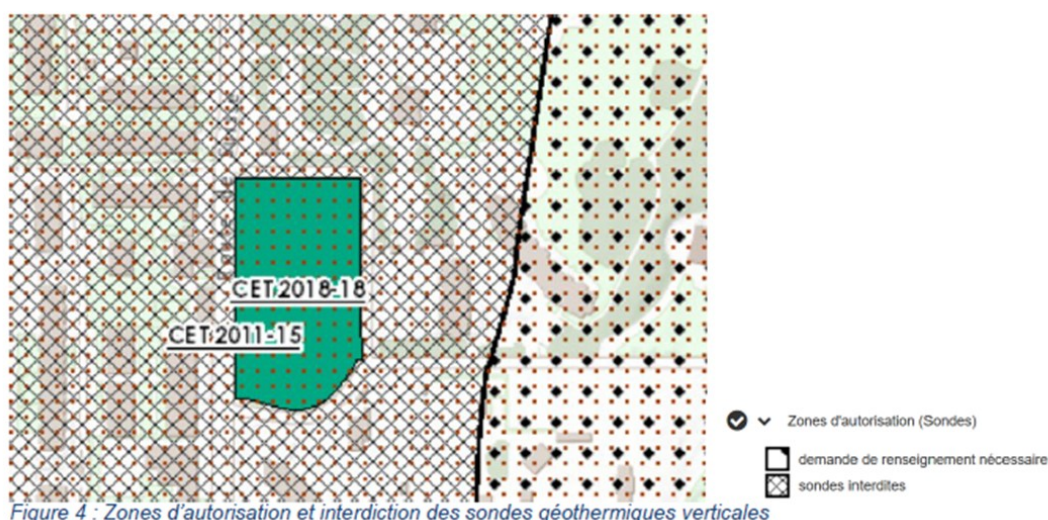
En raison de la température relativement stable tout au long de l'année (env. 12-14 °C), le coefficient de performance des pompes à chaleur est plus élevé avec une exploitation de la nappe qu'avec des sondes géothermiques (cf. 6.2.2).

Les travaux en cours dans le cadre du programme GEothermies devraient apporter des précisions importantes sur le potentiel énergétique des eaux souterraines.

6.2.2 Potentiel géothermique

Sondes géothermiques :

Les sondes géothermiques sont autorisées dans le secteur du PLQ valant PS (cf. § 4.1).

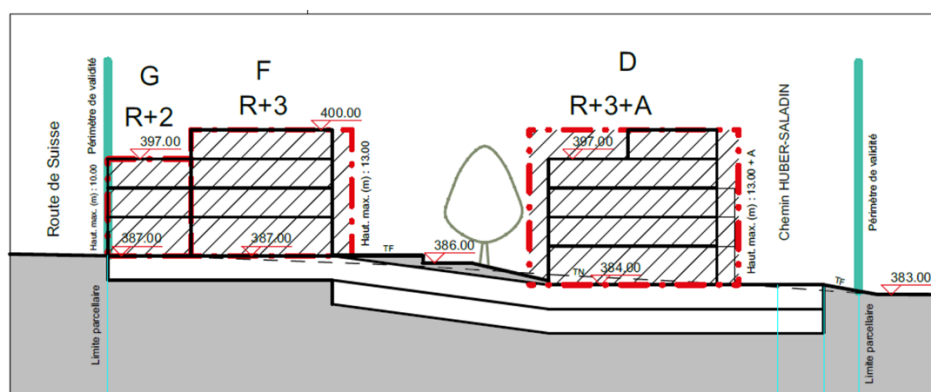


Ceci pourrait être rediscuté, en coordination avec le programme GEothermies, si les résultats des études hydrogéologiques (forage exploratoire et essai d'eau) venaient à mettre en évidence un secteur peu productif et/ou qui ne participe pas de manière significative à l'alimentation de la nappe profonde.

Géostructures énergétiques :

Les « géostructures énergétiques » sont des géostructures (pieux de fondation, dalles de fondation, etc.) équipées d'échangeurs de chaleur. Elles permettent de fournir des prestations de chaleur (par une PAC) ou de froid (free-cooling ou par machine frigorifique), de la même manière que les sondes géothermiques. En principe, non seulement les géostructures, mais tout ouvrage en contact avec le terrain (par exemple les parois d'un bâtiment ou la dalle d'un parking souterrain) peut être équipé d'un échangeur de chaleur. La performance énergétique de ces installations dépend principalement de leur surface d'échange avec le terrain, de la présence ou non d'eau dans le sol, de sa vitesse d'écoulement et des caractéristiques du terrain.

D'après les isopièzes de la nappe de Montfleury (selon carte mise à jour par le programme GEothermies) et l'avant-projet du PLQ valant PS, on peut déduire qu'aucune construction du PLQ valant PS ne sera en contact avec la nappe. Par conséquent, le potentiel des géostructures énergétiques peut être exclu si le niveau piézométrique de la nappe se trouve réellement à environ 375 m.s.m.,..



6.2.3 Evaluation du potentiel solaire

Le potentiel de l'énergie solaire thermique et photovoltaïque dépend de la surface des toitures et des façades disponibles pour la mise en place de capteurs thermiques, de panneaux photovoltaïques ou de panneaux solaires hybrides (produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur). Le courant photovoltaïque peut être valorisé par la consommation propre des bâtiments ou à travers le réseau électrique. Les possibilités de valorisation du solaire thermique dépendent des besoins de chaleur des bâtiments du PLQ valant PS, en particulier des besoins d'eau chaude sanitaire, et des capacités de stockage de la chaleur.

Evaluation du potentiel solaire des toitures :

	Bâtiments existants et maintenus	Nouvelles constructions - étape 1	Nouvelles constructions - étape 2	Total	
Surface totale des toitures disponibles:	1061	1324	855	3240	m ²
Type de toiture	Toitures inclinées	Toitures plates	Toitures plates		
Part des toitures disponible pour panneaux solaires (le reste de la toiture pouvant être occupée par les installations techniques, l'accès à la toiture, etc.)	30%	40%	40%		
Surface de toiture nécessaire pour les capteurs thermiques ou panneaux photovoltaïques	1	2	2		m ² de toitures par m ² de capteur/panneau PV
Surface maximale de capteurs thermiques ou panneaux PV	318	265	171	754	m ²
Production spécifique des panneaux photovoltaïques	111	130	130		kWh _{él} /m ² /a
Production spécifique des capteurs thermiques:	459	540	540		kWh _{th} /m ² /a
Potentiel valorisable (=fonction des besoins et du stockage). Hypothèse:	340	400	400		kWh _{th} /m ² /a
Potentiel solaire PV (si 100% PV)	35	34	22	92	MWh_{él}/a
Potentiel solaire thermique (si 100% thermique)	108	106	68	283	MWh_{th}/a

Le potentiel solaire thermique maximal est d'environ 283 MWh_{th}/a pour la production de chaleur, ou d'environ 92 MWh_{él}/a pour la production d'électricité photovoltaïque. La valorisation des façades n'est pas estimée dans ce CET mais il est conseillé de valoriser les façades bien exposées.

Ces chiffres peuvent évoluer en fonction des technologies. Il est conseillé d'utiliser les panneaux les plus performants du marché.

6.2.4 Aérothermie

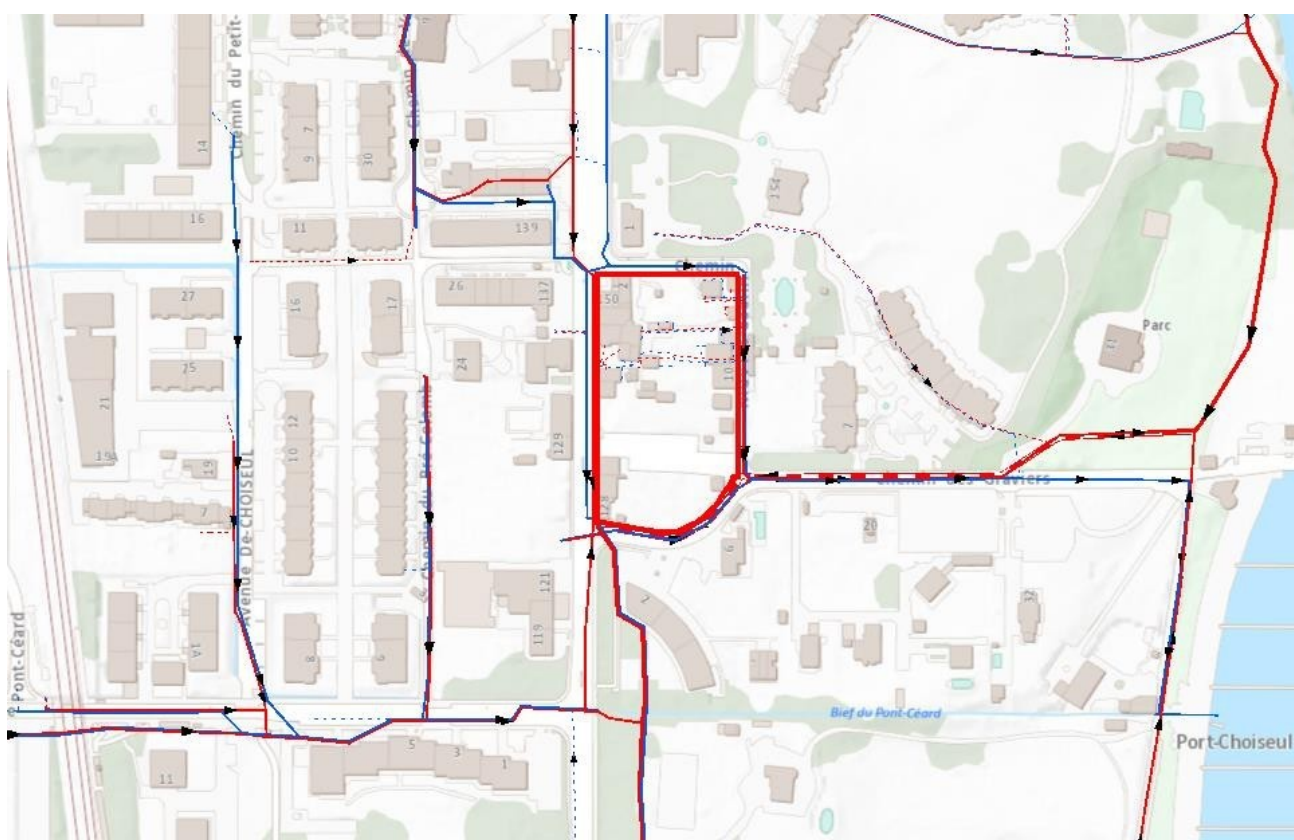
L'aérothermie (chaleur de l'air), valorisable par les pompes à chaleur, est également disponible dans ce secteur.

6.2.5 Bois

L'utilisation du bois et de ses dérivés est autorisée dans ce secteur. Le bois est déjà utilisé dans deux bâtiments existants du PLQ valant PS.

6.2.6 Valorisation thermique des eaux usées

Un collecteur primaire d'eaux usées passe dans l'extrémité sud du PLQ valant PS, dans le chemin des Gravieres. Cependant, ce collecteur est pression au niveau du PLQ valant PS, ce qui rend une exploitation thermique plus difficile. Le PLQ valant PS est situé dans le bassin versant de la STEP d'Aire. Les eaux usées sont valorisables tout au long du réseau jusqu'à la STEP. Etant données les ressources locales disponibles dans ce PLQ valant PS (en particulier la nappe et les sondes géothermiques), il est plus raisonnable du point de vue de la planification énergétique cantonale d'utiliser le potentiel des eaux usées dans un périmètre dépourvu d'autres ressources ou alors de manière regroupée à la STEP. Par conséquent, la valorisation thermique des eaux usées est écartée dans ce périmètre.



Collecteurs d'eau usée. Source : SITG (consulté en décembre 2017).

6.2.7 Rejets thermiques

Aucun rejet thermique n'a été identifié à proximité directe du PLQ valant PS.

6.3 Les infrastructures énergétiques existantes et projetées

6.3.1 Le réseau électrique

Le PLQ valant PS est desservi par le réseau électrique.

6.3.2 Le réseau de gaz

Le PLQ valant PS est desservi par le réseau de gaz.

6.3.3 Réseau thermique

La première mise à jour du CET Versoix urbaine identifie des zones favorables au développement de réseau thermique. Ces zones seront à préciser lors d'une prochaine mise à jour, lorsque les incertitudes sur la nappe seront levées.

6.4 Synthèse des ressources et infrastructures énergétiques disponibles

Ressource	Disponibilité	Potentiel / Remarques
Solaire	✓	Possibilité en toitures et façades ; Potentiel toiture : - Solaire photovoltaïque : max. 92 MWh _{él} /a - Solaire thermique : max. 283 MWh _{th} /a
Nappe d'eau souterraine	✓	Nappe de Montfleury et nappe superficielle de Versoix. Le potentiel est a priori suffisant pour les besoins du PLQ valant PS, mais doit être vérifié par une étude hydrogéologique.
Aérothermie	✓	Pour pompes à chaleur air-eau
Biomasse, bois	✓	Autorisé. A utiliser en dernier recours pour des besoins de haute température.
Sondes géothermiques	✗	Zone d'interdiction
Géostructures énergétiques	✗	
Eaux usées	✗	Potentiel insuffisant et inadapté en raison de la présence du CAD
Rejets thermiques	✗	Pas de rejets thermiques identifiés à proximité

Infrastructure énergétique	Disponibilité	Remarques
Réseau électrique	✓	
Réseau de chauffage à distance	✓	Projet de réseau de chauffage à distance actuellement à l'étude (mise à jour du CET « Versoix Urbaine » et programme GEothermie 2020). Faisabilité technico- économique et délais de réalisation encore incertains.
Réseau de gaz	✗	Cette ressource est interdites pour les nouvelles constructions.

7 Stratégie énergétique locale

Stratégie d'approvisionnement :

Variante prioritaire :

- Pour les nouvelles constructions des 2 étapes : au moment de la réalisation, vérifier la disponibilité du réseau de chauffage à distance et raccordement à ce dernier s'il est alimenté principalement par des ressources énergétiques renouvelables. En l'absence d'un réseau de chauffage à distance, envisager un approvisionnement thermique décentralisé tout en assurant la compatibilité avec un raccordement à un éventuel futur réseau de chauffage à distance, par un réseau de distribution à basse température et un choix judicieux de l'emplacement du local technique. Valoriser les toitures pour la production d'énergie solaire thermique et/ou photovoltaïque.
- Pour les bâtiments existants : dans le cas d'une réalisation d'un réseau de chauffage à distance, envisager le raccordement. Valoriser les toitures pour la production d'énergie solaire thermique ou photovoltaïque.

En ce qui concerne la stratégie d'utilisation de la nappe de Versoix, il faudra se référer au CET « Versoix Urbaine » et prendre contact avec le programme GEothermies.

Acteurs impliqués : maîtres d'ouvrage, gestionnaire de réseau, programme GEothermies.

Variante alternative, en l'absence d'un réseau de chauffage à distance :

Approvisionnement par des **panneaux solaires thermique** (eau chaude sanitaire) + **pompes à chaleur** (chauffage + complément eau chaude sanitaire). Valoriser le reste des toitures par des **panneaux photovoltaïques** pour la production d'électricité.

Classement des sources de chaleur pour l'approvisionnement des pompes à chaleur selon leur efficacité :

- 1) **Pompe direct dans la nappe de Montfleury (sous réserve d'une étude hydrogéologique favorable)**
- 2) Géostructures énergétiques
- 3) Aérothermie

Pour les nouvelles constructions : envisager une solution d'approvisionnement commune par étape, intégrant, selon les possibilités, les bâtiments existants du PLQ valant PS.

Pour les bâtiments existants alimentés aux énergies fossiles : envisager le remplacement du système de production de chaleur par bâtiment, idéalement après travaux de rénovation qui auront permis de diminuer les besoins énergétiques et d'abaisser la température de distribution.

Dans la mesure du possible, prévoir une synergie avec les installations des nouvelles constructions. Sinon, prévoir un système individuel par bâtiment.

Acteurs impliqués : maîtres d'ouvrage ; assurer une coordination pour la mise en place et l'exploitation d'un pompage dans la nappe afin de limiter l'interférence thermique avec les exploitations voisines.

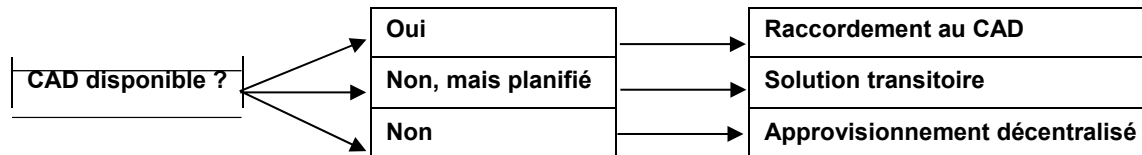
Stratégie concernant les besoins énergétiques :

- Pour les nouvelles constructions des 2 étapes : Minimiser les besoins énergétiques par le choix d'un standard énergétique performant (très haute performance énergétique).
- Pour les bâtiments existants : envisager une rénovation afin de réduire les besoins énergétiques et d'abaisser la température de distribution interne.

Synergies internes aux bâtiments du PLQ valant PS : Assurer la valorisation interne d'éventuels rejets thermiques provenant des activités.

Recommandations :

1. Evaluer la possibilité de raccordement à un chauffage à distance (CAD) lors de la réalisation de chaque étape ou lors du remplacement d'un système de chauffage d'un bâtiment existant (par le maître d'ouvrage, auprès de l'OCEN) :



2. Prévoir l'étude hydrogéologique nécessaire à une utilisation thermique de la nappe suffisamment tôt afin de planifier au mieux l'intégration des infrastructures énergétiques dans le projet.

8 Réservations pour les infrastructures énergétiques et recommandations

Le schéma ci-dessous indique les réservations pour les infrastructures énergétiques à inscrire sur le PLQ valant PS. Remarques concernant les réservations :

- La surface des toitures neuves est à réserver pour l'installation de panneaux solaires thermiques et/ou photovoltaïques.
- En raison du phasage de la réalisation du PLQ valant PS et de la configuration favorable des parkings souterrains, aucune réservation particulière n'est à prévoir à ce stade pour un raccordement à un éventuel futur réseau de chauffage à distance.
- Dans le cas d'un approvisionnement décentralisé par des capteurs solaires thermiques et une pompe à chaleur commune aux bâtiments de chaque étape, la nappe de Montfleury constitue la ressource la plus intéressante pour alimenter la pompe à chaleur. L'emplacement des infrastructures liées à l'exploitation de la nappe (cf. § 6.2.1), en particulier le puits de prélèvement, le puits de restitution, et le local technique avec l'échangeur thermique et la pompe à chaleur dépendra des résultats de l'étude hydrogéologique et ne peut être précisés à ce stade.



Mesures conservatoires et de planification :

- Abaisser au maximum la température de distribution de la chaleur (température de départ maximal = 30 à 35 °C) dans les nouvelles constructions ainsi que dans les bâtiments existants en cas de rénovation.
- Pour les nouveaux bâtiments : prévoir un emplacement du local technique adapté à un raccordement à un éventuel futur réseau thermique (contre un mur extérieur et avec accès au garage).
- Prévoir une surcharge admissible d'au moins 50 kg/m² sur les toitures neuves pour l'installation de tous types de panneaux solaires photovoltaïques ou de capteurs solaires thermiques.
- Dans la mesure du possible, pour les nouvelles constructions, prévoir toutes les sorties de toitures de manière centralisée et regroupée au nord (ou nord-est) afin de libérer la plus grande surface possible pour une installation rationnelle de capteurs solaires thermiques et/ou de panneaux photovoltaïques.
- L'installation de panneaux solaires est à coordonner avec une éventuelle végétalisation des toitures. Une attention particulière devra être portée à l'intégration architecturale afin de préserver les qualités architecturales de l'Îlet Jean-Querret.

Coordonnations à prévoir :

- Coordination avec la réactualisation de l'étude « Versoix Urbaine » et le programme GEothermies : il serait souhaitable qu'une mise à jour du présent CET soit faite suite à la réactualisation de l'étude « Versoix Urbaine » et la stratégie en découlant.
- Dans le cas où un réseau thermique est mis en place dans ce secteur, il convient d'assurer une coordination entre les acteurs immobiliers, l'OCEN et le programme GEothermies.
- Dans le cas d'un approvisionnement énergétique par un pompage dans la nappe phréatique il convient d'assurer une coordination à travers le GESDEC et l'OCEN avec les projets du périmètre élargi afin de limiter l'interférence thermique avec les exploitations voisines.

9 Abréviations

BT : Basse température

CAD : Chauffage à distance

CCF : Couplage chaleur force (installation produisant simultanément de l'électricité et de la chaleur)

CPEG : Caisse de prévoyance de l'Etat de Genève

CET : Concept énergétique territorial

COP : Coefficient de performance

COPA : Coefficient de performance annuel

ECS : Eau chaude sanitaire

GE : Genève

HPE : Haute performance énergétique

HT : Haute température

kW : Kilowatt, unité pour quantifier une puissance.

kWh : Kilowattheure, unité de mesure d'énergie. 1 kWh = 3.6 MJ

LEn : Loi cantonale sur l'énergie

LGZD : Loi générale sur les zones de développement

MJ : Mégajoule, unité de mesure d'énergie.

MWh : Mégawattheure, unité de mesure d'énergie. 1 MWh = 1000 kWh

OCEN : Office cantonal de l'énergie

OU : Office de l'urbanisme

PAC : Pompe à chaleur

PLQ : Plan localisé de quartier

PLQ valant PS : Plan localisé de quartier valant plan de site

PV : Photovoltaïque

SBP : Surface brute de plancher

SIG : Services Industriels de Genève

SITG : Système d'information du territoire à Genève SRE : Surface de référence énergétique

THPE : Très haute performance énergétique