

PLAN DIRECTEUR COMMUNAL DE L'ÉNERGIE

2020-2030

ATLAS CARTOGRAPHIQUE



IMPRESSUM

Donneur d'ordre	Ville de Meyrin Urbanisme, travaux publics et énergies M. Olivier Balsiger M. Dario Poroli Rue des Boudines 2 Case postale 367 1217 Meyrin
Réalisation	CSGE Sàrl / urbaplan SA M. Martin Clerc Rue Abraham-Gevray 6 CP 1722 1211 Genève m.clerc@urbaplan.ch Energestion SA / AMO Conseils SA M. Fabrice Baertschi Place Saint-Martin 11 1260 Nyon
Rédaction	M. Martin Clerc – CSGE Sàrl / urbaplan SA M. Jonathan Vouillamoz – CSGE Sàrl M. Dario Poroli - Ville de Meyrin
Distribution	Ville de Meyrin
Version	Version du 27 juillet 2022, approuvée par le Conseil Municipal lors de la séance du 13 septembre 2022 (Résolution n° 2022-05a).

SOMMAIRE

ANNEXE 1.1 - EPOQUE DE CONSTRUCTION	4
ANNEXE 1.2 - AGENTS ÉNERGÉTIQUES ACTUELS	6
ANNEXE 1.3 - AFFECTATION DES BÂTIMENTS	8
ANNEXE 1.4 - FIABILITÉ DES DONNÉES	10
ANNEXE 2.1 - RESSOURCES GÉOTHERMIQUES	12
ANNEXE 2.2 - SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE	14
ANNEXE 2.3 - SOLAIRE THERMIQUE	16
ANNEXE 2.4 - RESSOURCE BIOMASSE	18
ANNEXE 3.1 - PRINCIPE 1	20
ANNEXE 3.2 - PRINCIPE 2	22
ANNEXE 3.3 - PRINCIPE 3	24
ANNEXE 3.4 - PRINCIPE 4	26
ANNEXE 3.5 - PRINCIPE 5	28
ANNEXE 3.6 - PRINCIPE 6	30

ANNEXE 1.1 - EPOQUE DE CONSTRUCTION

La représentation par époque de construction permet d'évaluer le vieillissement du parc bâti et le poids que représentent les différentes phases de développement urbain. Les standards énergétiques applicables lors de la construction de ces bâtiments ont évolué au cours du temps. Les standards applicables jusqu'en 2010 ne sont pas compatibles avec les objectifs énergétiques et climatiques actuels.

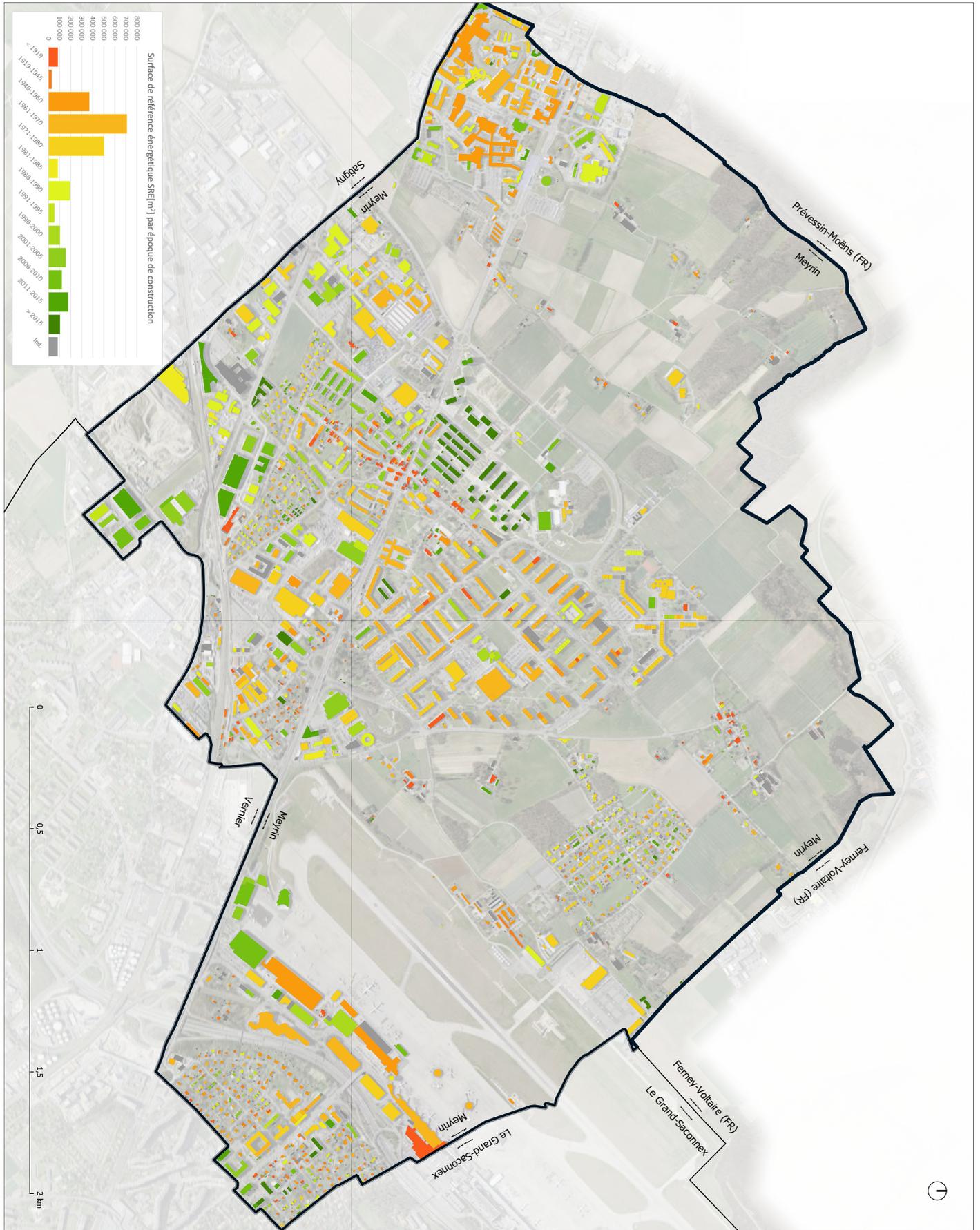
La représentation cartographique du parc bâti par époque de construction permet une première appréhension des bâtiments ou des ensembles immobiliers sur lesquels les mesures relatives à l'utilisation rationnelle de l'énergie (assainissement des bâtiments) doivent être déployées en priorité. Cette approche est complétée par l'analyse des IDC (Annexe 3.5) et des vecteurs énergétiques (Annexe 1.2).

Légende

Epoque de construction [3429]

	< 1919 [134]
	1919-1945 [137]
	1946-1960 [208]
	1961-1970 [379]
	1971-1980 [349]
	1981-1985 [82]
	1986-1990 [140]
	1991-1995 [60]
	1996-2000 [131]
	2006-2010 [147]
	2001-2005 [94]
	2011-2015 [156]
	Ind. [1246]
	Inconnu [140]

ANNEXE 1.1 - EPOQUE DE CONSTRUCTION



La représentation par agent énergétique permet de comparer l'importance des différentes solutions énergétiques déployées sur le territoire à l'heure actuelle. Seuls les agents énergétiques principaux pour la production de chaleur sont représentés à l'échelle des bâtiments. Concernant les réseaux énergétiques, seuls les réseaux thermiques sont représentés. Le réseau CAD (Chaleur A Distance) distribue actuellement de la chaleur à haute température provenant de l'usine d'incinération des ordures ménagères des Cheneviers et du central à gaz du Lignon. Les sources de chaleur devraient se diversifier dans le futur : bois et géothermie. Le réseau FAD (Froid A Distance), amène l'eau de la nappe phréatique du Rhône (Peney) pour le rafraîchissement des entreprises de la ZIMESA. La chaleur ainsi récupérée permet de chauffer le quartier des Vergers. Le réseau FAD projeté correspond à la branche aéroportuaire de GeniLac ®.

À l'échelle de la commune, la part de ces agents énergétique dans le mix énergétique pour couvrir les besoins de chaleur se décline comme ceci :

- > Les réseaux de chauffage et de froid à distance couvrent plus de 40% des besoins thermiques en ne produisant que 33% des émissions de gaz à effet de serre.
- > Les énergies fossiles (le gaz et le mazout) couvrent 50% des besoins de chaleur, mais représentent 60% des émissions de gaz à effet de serre.
- > Les solutions renouvelables et locales (tels que les pompes à chaleur) représentent moins de 3% du mix énergétique.

Légende

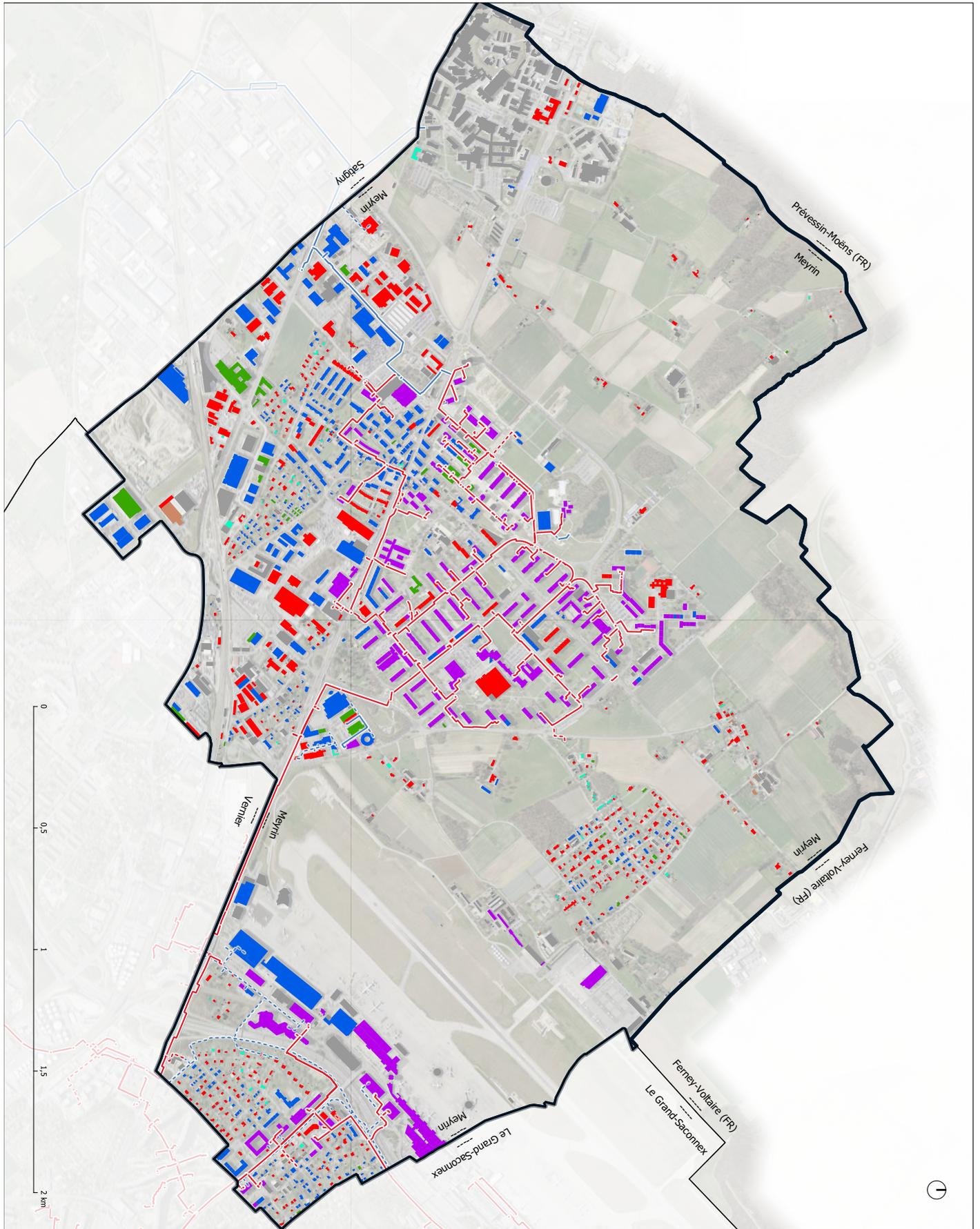
Agent énergétique principal

-  CAD
-  Gaz
-  Mazout
-  Electricité PAC
-  Electricité directe
-  Bois
-  Indéterminé
-  Aucun

Réseaux

-  CAD
-  CAD projeté
-  FAD
-  FAD projeté

ANNEXE - 1.2 AGENTS ÉNERGÉTIQUES ACTUELS



La distinction de l'affectation des bâtiments permet d'appréhender la manière dont l'énergie est utilisée à l'intérieur des bâtiments. On parle alors du profil énergétique. En effet, le profil énergétique d'un bâtiment de logement collectif n'est pas le même que celui d'un centre commercial. Les bâtiments dits « mixtes » sont ceux qui hébergent plusieurs affectations. Le plus souvent, il s'agit d'activités ou d'équipements collectifs sur les premiers étages et de logements sur les étages supérieurs.

La représentation par affectation du parc bâti permet ainsi de comparer le poids que représentent les différentes catégories de bâtiment sur l'ensemble de la commune :

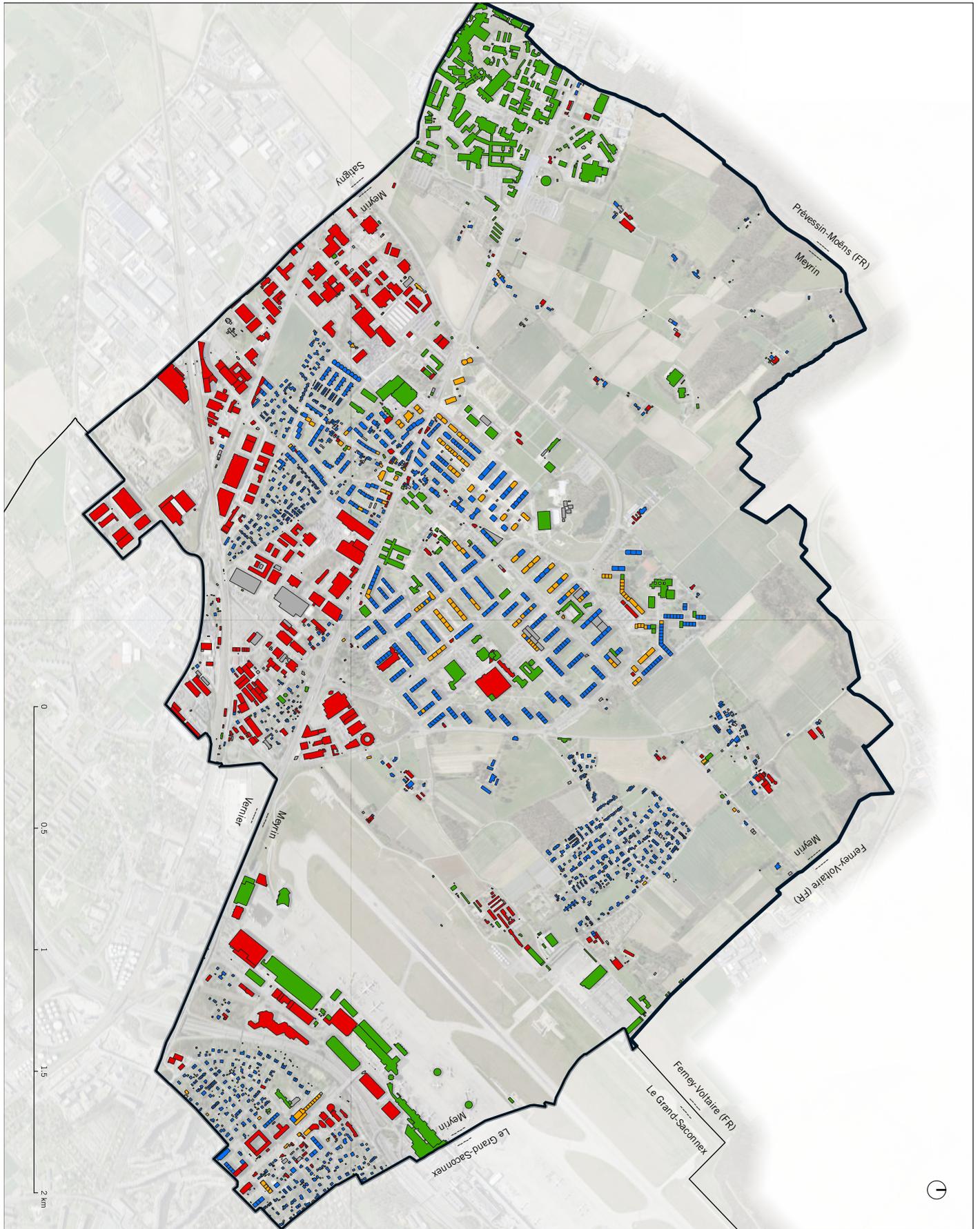
- > Les bâtiments d'habitation et d'activités représentent l'essentiel des surfaces de plancher chauffées (SRE).
- > La consommation thermique est majoritairement portée par les bâtiments d'habitation alors que la consommation électrique l'est par les bâtiments d'activité.

Légende

Affectation

-  Habitation
-  Activité
-  Collectif
-  Mixte
-  Autre

ANNEXE - 1.3 AFFECTATION DES BÂTIMENTS



ANNEXE 1.4 - FIABILITÉ DES DONNÉES

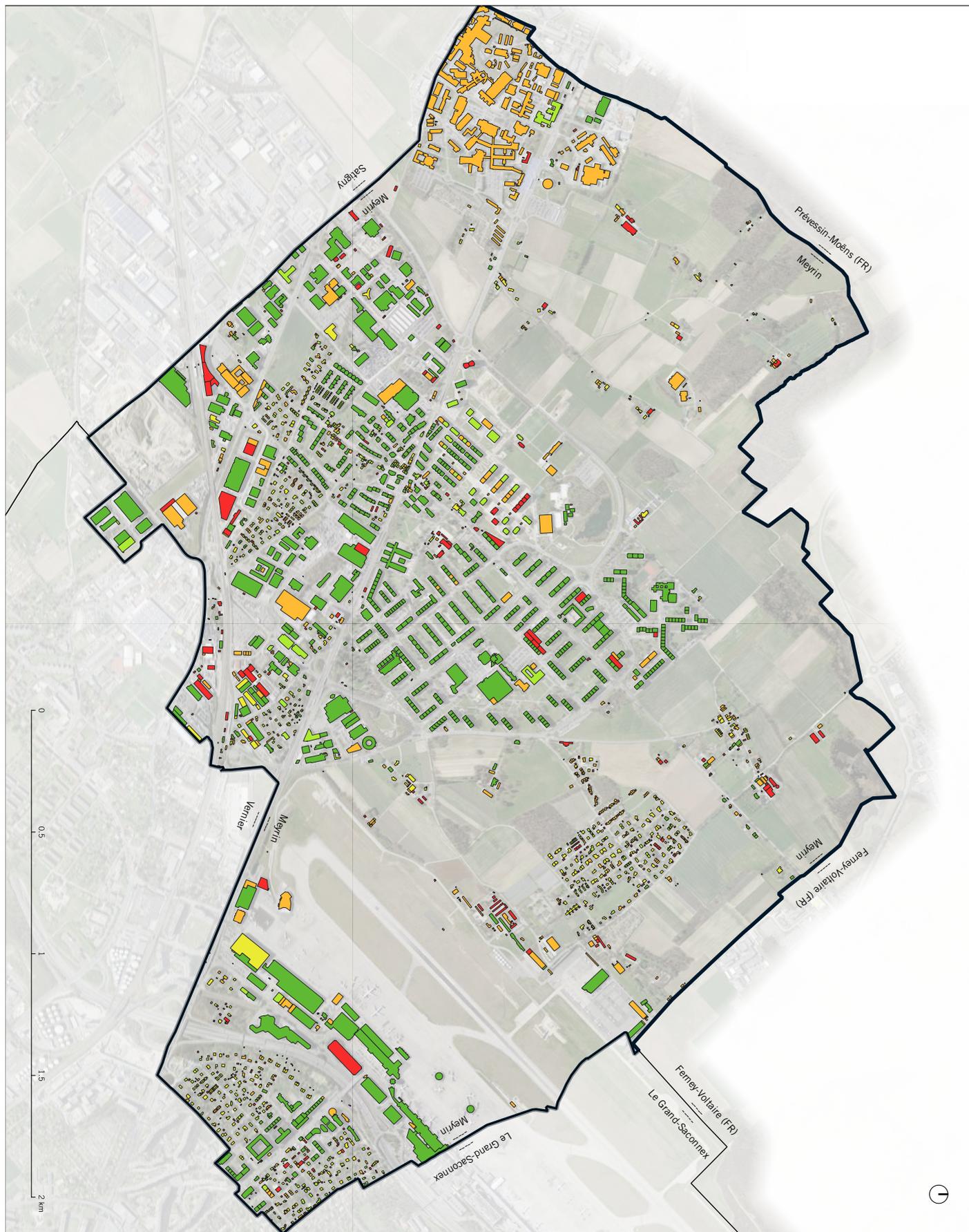
Les données du PDComE 2020-2030 reposent sur de nombreux jeux de données de référence : données cantonales (SITG), données fédérales (RegBL), données de consommations (SIG), données modélisées (socle de donnée PDER), données issues de la littérature grise, etc. Ces données utilisées comportent inévitablement des erreurs et des lacunes (champ mal renseigné, mauvaise unité utilisée, données inexistantes, etc.). Aussi, pour évaluer la part d'incertitude, un indicateur de fiabilité a été calculé.

Sur l'ensemble de la commune, plus de 90% de la SRE, des consommations et des émissions de gaz à effet de serre peuvent être considérées comme fiables à très fiables.

Légende

Catégorie de fiabilité des données

-  Très fiable
-  Fiable
-  Moyennement fiable
-  Peu fiable
-  Très peu fiable



La ressource géothermique est une des ressources renouvelables locales majeures sur le territoire communal. Elle peut être valorisée de différentes manières selon les besoins énergétiques des bâtiments en surface. On distingue donc sur la carte.

> Les sondes géothermiques verticales (sonde unique ou regroupées sous la forme d'un champ de sondes). Elles permettent d'exploiter la chaleur du sous-sol sur les 300 à 400 premiers mètres de profondeur. Elles constituent un système dit «fermé». La chaleur est extraite par conduction entre le milieu géologique et un fluide caloporteur. À proximité de la nappe phréatique, tout projet doit faire l'objet d'une demande de renseignement auprès de l'autorité compétente étant donnée l'incertitude quant à la présence de la nappe.

> Les nappes d'eaux souterraines présentes sur le territoire. La nappe phréatique de Montfleury qui traverse la Commune de NE en SO n'est actuellement pas exploitée pour les besoins en eau potable. Toutefois, par l'application du principe de précaution, les sondes géothermiques sont proscrites. La nappe peut tout de même être exploitée thermiquement à travers un système dit « ouvert ». L'eau de la nappe est extraite par un puits de pompage et restituée dans la nappe par un puits de largage.

Les forages géothermiques sont interdits sur certains périmètres, notamment à l'endroit de l'anneau du CERN. Les enjeux liés à la géothermie de grande profondeur ne sont pas pris en compte ici. Cette ressource fait l'objet d'une investigation régionale à travers le programme GEothermies2020.

Légende

Exploitation par sondes géothermiques verticales (systèmes fermés)

 Sondes ou champ de sondes

 Demande de renseignements nécessaire

Exploitation des nappes d'eau souterraines (systèmes ouverts)

 Puits existants

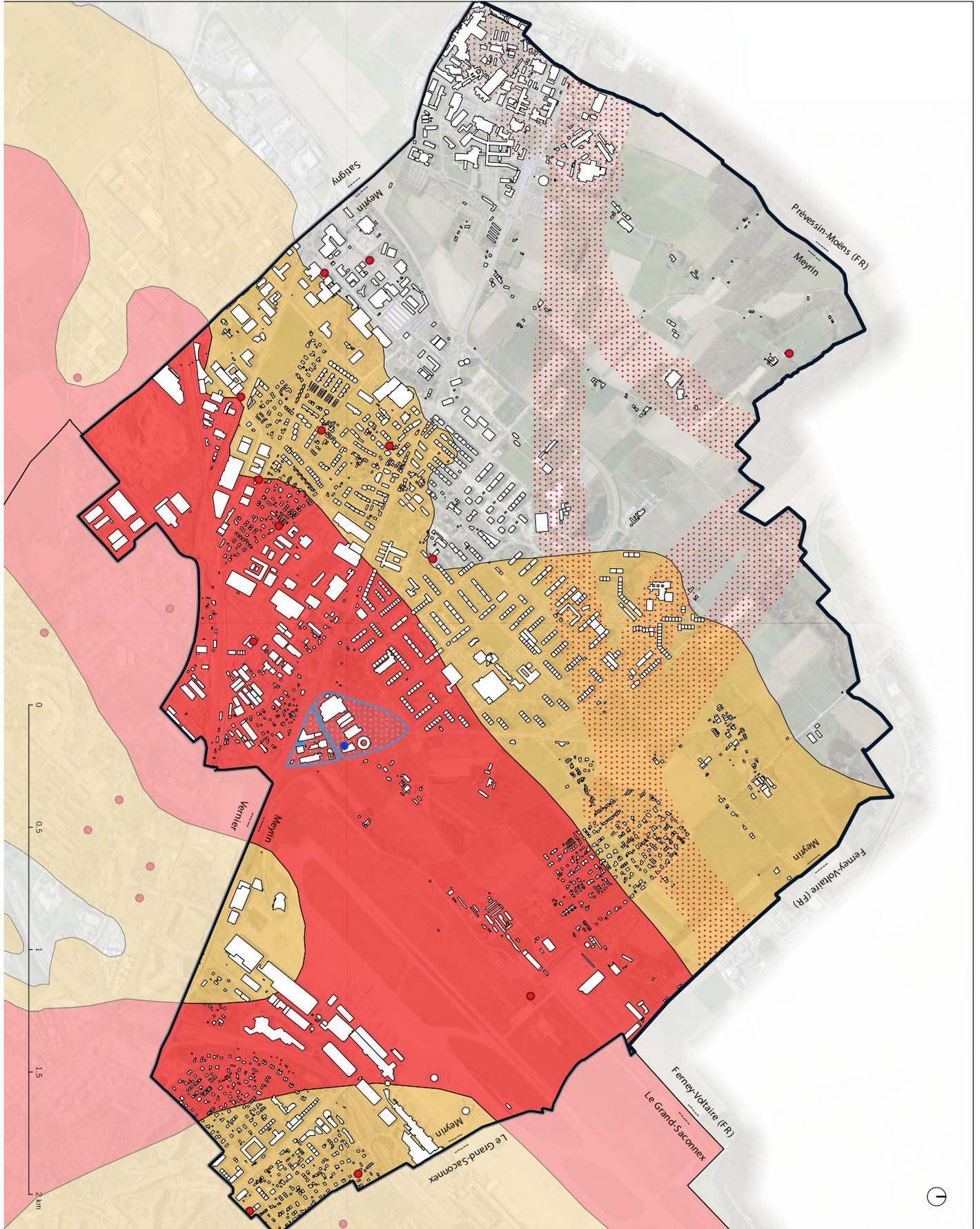
 Périmètre de valorisation (ZIRIAN)

 Présence de la nappe phréatique (sondes géothermiques verticales interdites)

Contraintes pour l'accès à la ressource géothermique

 Anneau du CERN

ANNEXE - 2.1 RESSOURCES GÉOTHERMIQUES



La carte représente le potentiel de production maximale des toitures de chaque bâtiment si elles étaient couvertes de panneaux solaires photovoltaïques. Les données sont issues du cadastre solaire développé par l'État de Genève. Ce dernier permet d'évaluer le potentiel énergétique des toitures des bâtiments et décrit la marche à suivre pour l'installation de panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques. Tout ou une partie de l'énergie produite peut être autoconsommée.

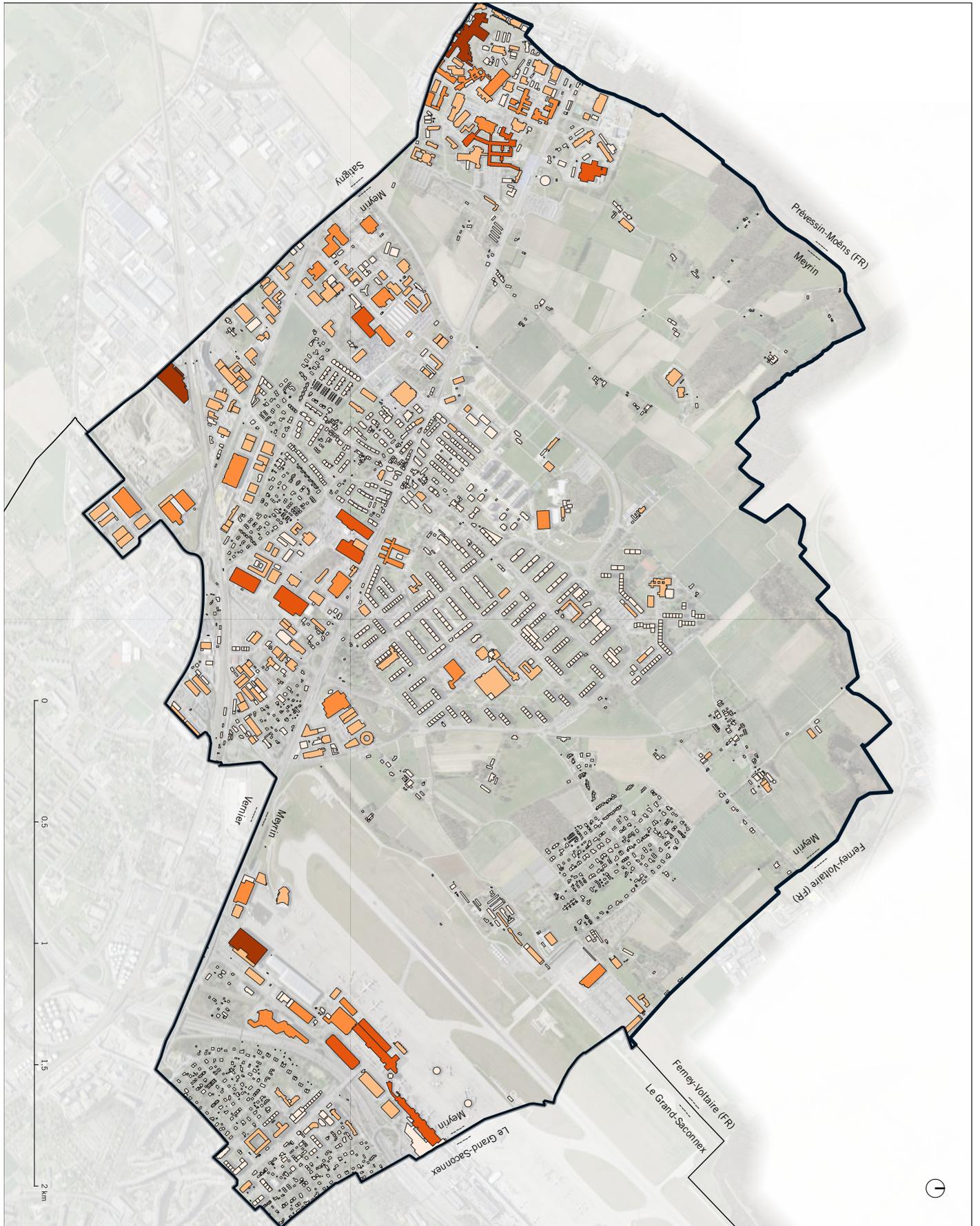
Le kilowatt-crête (kWc) est une unité utilisée pour mesurer la puissance maximale, ou "puissance crête", délivrée par un panneau solaire photovoltaïque dans des conditions données d'ensoleillement, de température et de qualité de l'air. À titre indicatif, une installation de 500 kWc produira annuellement l'équivalent d'environ 500 MWh d'électricité.

Légende

Puissance PV potentielle [kWc]

-  ≤ 50
-  ≤ 250
-  ≤ 500
-  ≤ 1000
-  > 1000

ANNEXE - 2.2 SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE



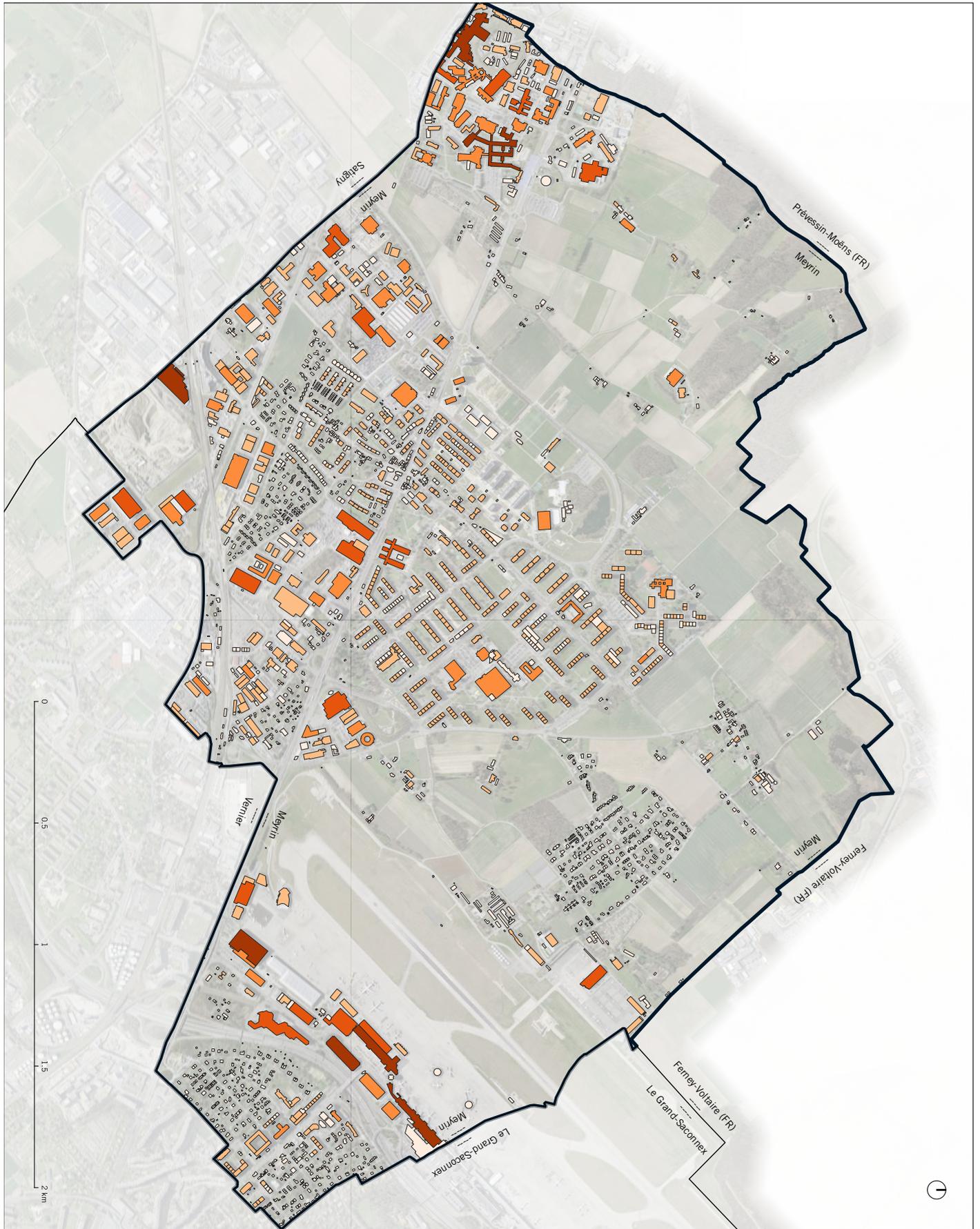
La carte représente le potentiel de production maximale des toitures de chaque bâtiment si elles étaient couvertes de panneaux solaires thermiques, en regard de leurs propres besoins de chaleur (chauffage et eau chaude sanitaire) selon un profil annuel. Les données sont également issues du cadastre solaire développé par l'État de Genève.

Légende

Production potentielle chauffage et ECS [MWh/an]

-  ≤ 25
-  ≤ 100
-  ≤ 250
-  ≤ 500
-  > 500

ANNEXE - 2.3 SOLAIRE THERMIQUE



La ressource biomasse considérée ici est du type « bois-énergie ». C'est une ressource disponible à l'échelle régionale, mais peu, voire pas, abondante sur le territoire communal. En effet, les quelques surfaces forestières présentes ne permettent pas une exploitation durable. La biomasse méthanisable du type « déchets organiques » est gérée à l'échelle du Canton. Aucune installation de méthanisation n'est présente sur le territoire communal.

La valorisation du bois-énergie génère, entre autres, des émissions de particules fines et de dioxyde d'azote (NO₂). Pour des raisons de protection de la qualité de l'air, l'installation de chaudières à bois est contrainte. En effet, l'usage du bois doit idéalement être limité à des chaufferies décentralisées (Plan de mesure OPAir).

Légende

 Surfaces agricoles recensées

 Cadastre forestier

Norme OPAir - Moyenne immissions NO₂ (2013-2020)

 26 - 28 [ug/m³]

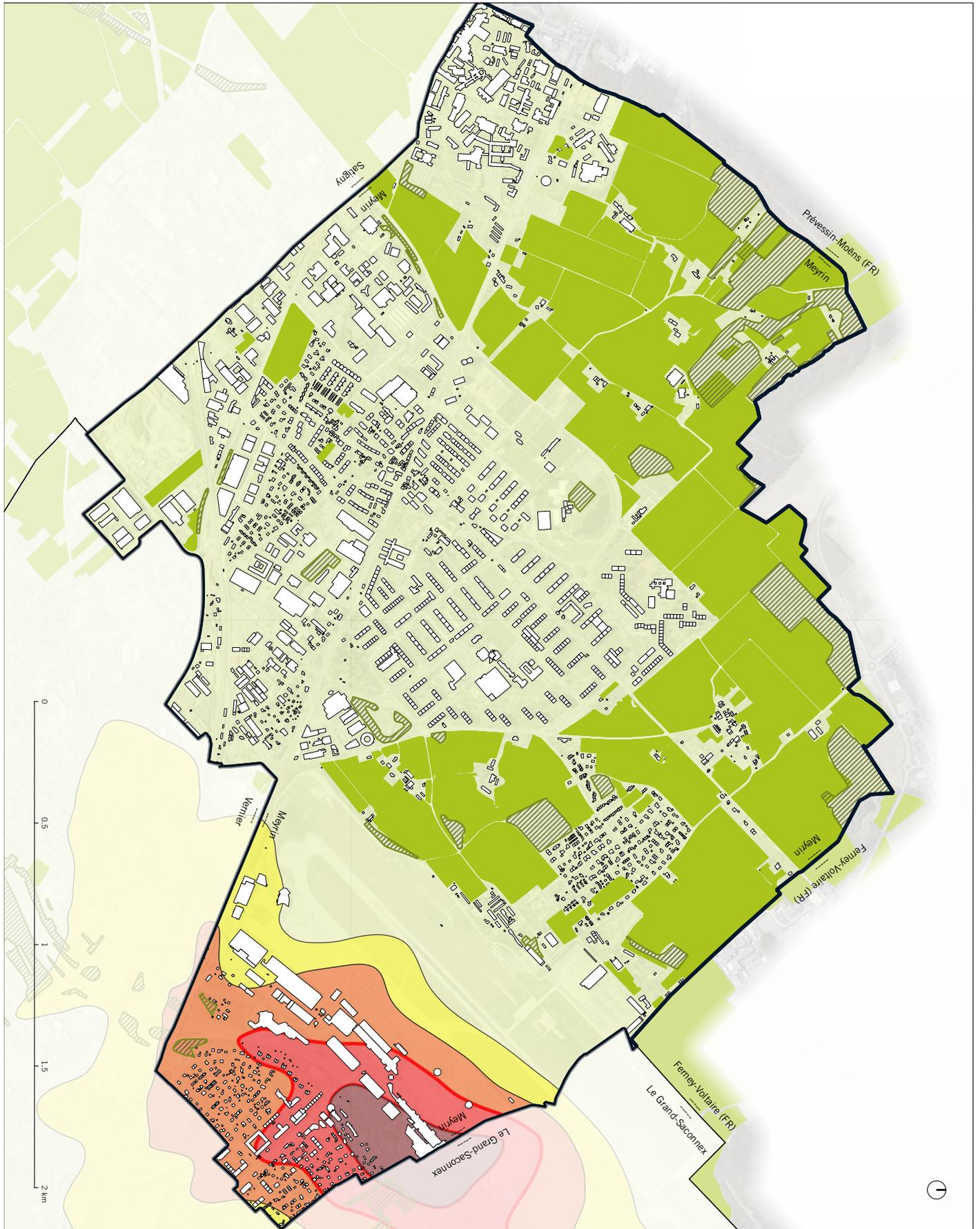
 28 - 30 [ug/m³]

Limite OPAir

 30 - 32 [ug/m³]

 32 - 34 [ug/m³]

ANNEXE - 2.4 RESSOURCE BIOMASSE



La distribution de l'énergie sur le territoire communal est fortement structurée par les réseaux thermiques. Ceux-ci, étant donné le potentiel d'évolution de la qualité environnementale de l'énergie qu'ils transportent, restent l'axe fort de la transition énergétique et écologique. En effet, les réseaux permettent de connecter les sources ponctuelles de chaleur (comme l'usine d'incinération des ordures ménagères ou un forage géothermique profond) avec les

consommateurs. Le premier principe prévoit ainsi que les bâtiments présents dans la zone d'influence d'un réseau CAD ou FAD et répondants à certains critères techniques y soient connectés.

Légende

Principe 1 - Bâtiments cibles

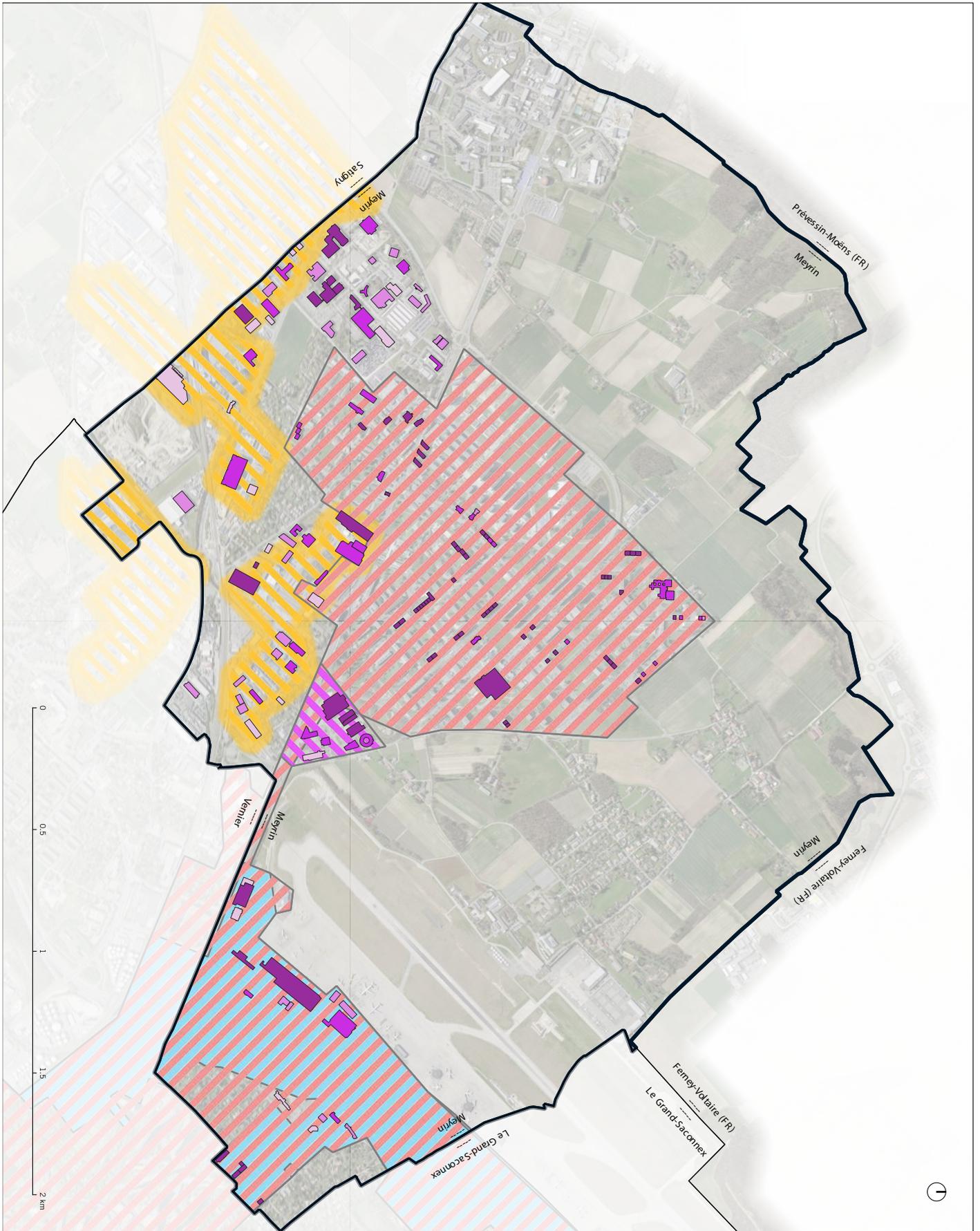
-  Le plus adapté
-  Très adapté
-  Adapté
-  Concerné

Zones d'étude des réseaux thermiques non structurants

-  Réseaux anergie
-  CAD ZIRIAN

Zone d'influence des réseaux thermiques structurants

-  CAD SIG
-  GeniLac



Le territoire communal est richement pourvu en ressources énergétiques renouvelables pouvant être valorisées à des fins de chauffage. La géothermie, de faibles enthalpies (exploitée par des sondes géothermiques verticales), sur nappe ou de grande profondeur, offre le plus grand potentiel. Elle peut être valorisée soit au bénéfice d'un réseau CAD ou FAD, soit au bénéfice de systèmes de production de chaleur individuels, pour les périmètres hors des zones d'influence de ces réseaux (voir annexe 2.1).

Le bois fait également partie des ressources mobilisables au sein des périmètres pour lesquels les normes OPAir sont respectées. Le deuxième principe prévoit ainsi que les ressources renouvelables ponctuelles soient toujours valorisées, en priorité au profit d'un périmètre élargi et ensuite à des fins d'exploitation individuelles. L'énergie solaire, seule ressource en présence pouvant être transformée en électricité, fait l'objet du principe 6.

Légende

Principe 2 - Bâtiments cibles

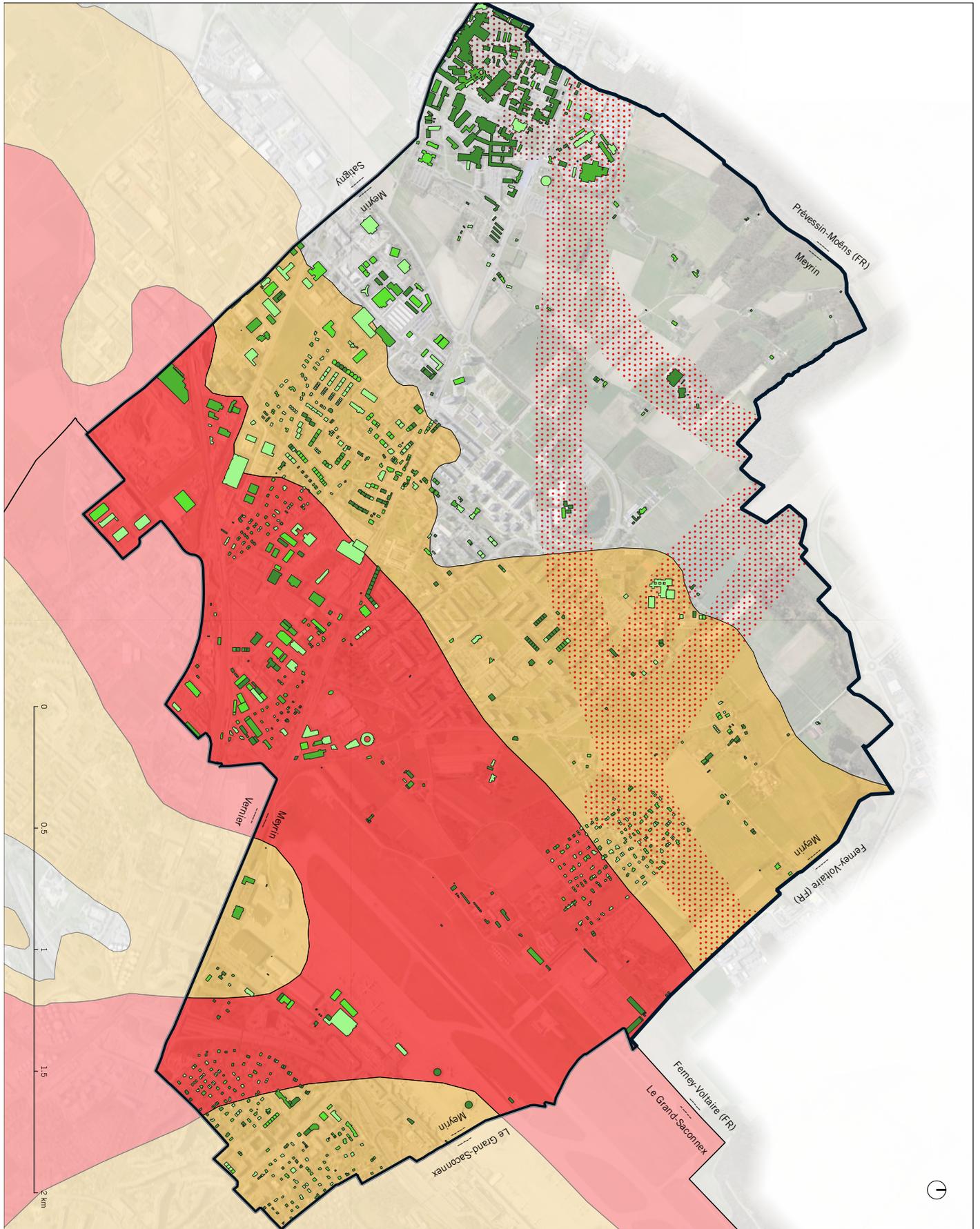
-  Bâtiments les plus adaptés
-  Bâtiments très adaptés
-  Bâtiments adaptés
-  Bâtiments concernés

Zone d'exclusion pour l'accès à la géothermie

-  Anneau du CERN

Nappes d'eau souterraines

-  Géothermie sur nappe - Sondes interdites
-  Demande de renseignements nécessaire



La valorisation des rejets thermiques est un des piliers d'une utilisation rationnelle de l'énergie. Ceux-ci sont soit issus des procédés industriels, soit issus de la gestion des déchets d'un système urbain, comme l'incinération des ordures ménagères, le traitement des déchets vert ou encore le traitement des eaux usées. Dans l'application du concept de l'écologie industrielle, ces déchets thermiques deviennent des ressources mobilisables et transformables. Elles peuvent être valorisées soit à l'échelle du bâtiment soit dans un réseau CAD. Ce principe prévoit ainsi que l'ensemble des rejets thermiques valorisables soient mis à disposition d'un périmètre élargi par le biais de réseaux thermiques.

Réseau FAD

 Existant (FAD Vergers)

 Projeté (GeniLac)

Réseaux CAD

 Existant (CAD-SIG)

 Projeté (extensions CAD-SIG)

Zones d'étude des réseaux thermiques non structurants

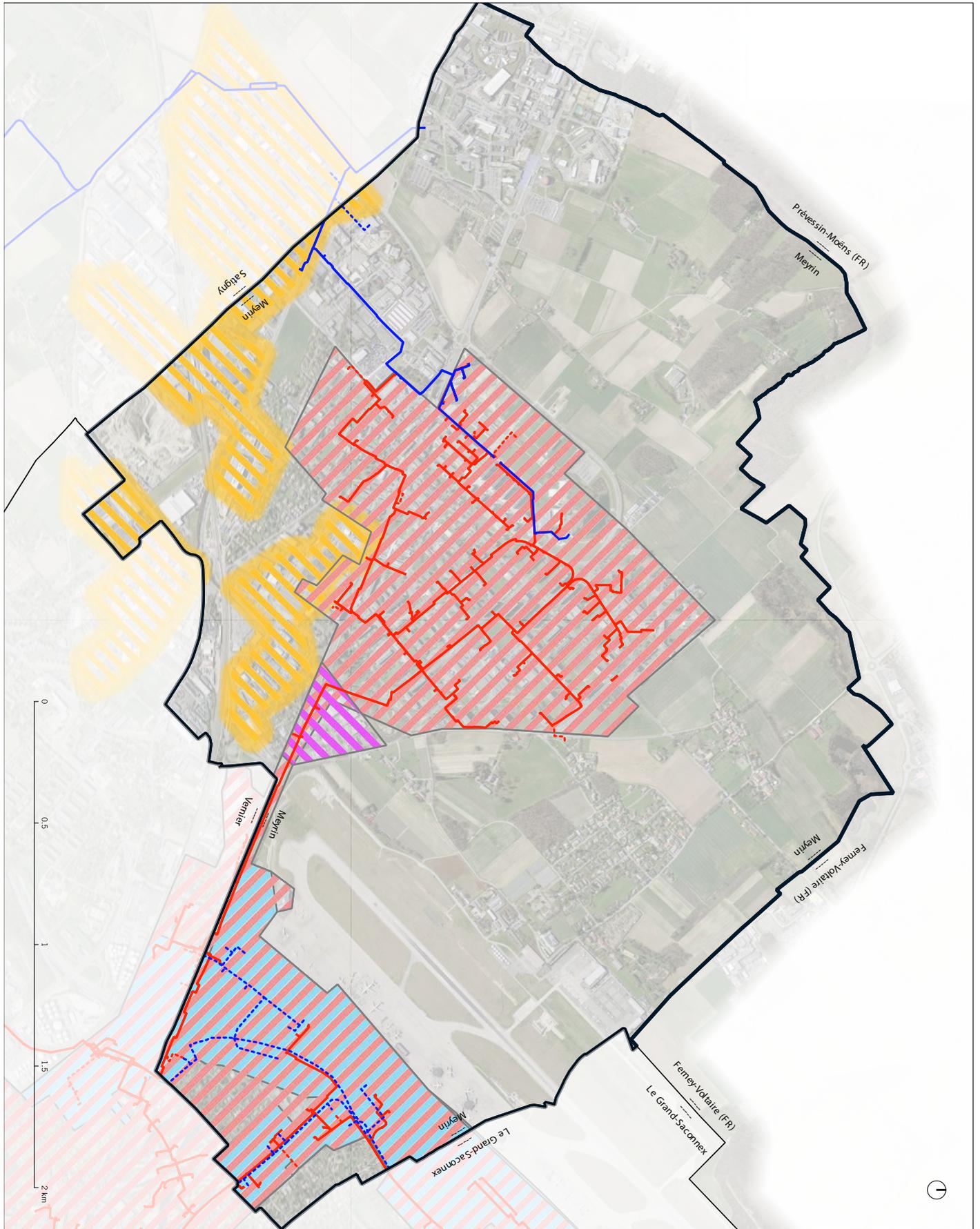
 Réseaux énergie

 CAD ZIRIAN

Zone d'influence des réseaux thermiques structurants

 CAD SIG

 GeniLac



La commune de Meyrin participe fortement à l'absorption de la croissance du Canton et de l'agglomération du Grand-Genève, en accueillant toujours plus de nouveaux habitants et d'entreprises sur son territoire et en gérant au mieux les conséquences. La croissance, voulue par densification, a un impact direct sur la demande énergétique d'une part (quantité et qualité de l'énergie) et sur l'accès aux ressources locales d'autre part. En cohérence avec la planification directrice de la commune (PDCoM), la croissance est différenciée par secteur.

Ce principe prévoit donc que la totalité du potentiel de densification soit réalisée sur le territoire communal et que cette réalisation serve de moteur à l'assainissement du parc bâti et à la migration des vecteurs énergétiques vers des solutions renouvelables et locales.

Légende

Zones PSIA (version juillet 2016)

 VLI DS II

 VLI DS III

Principe 4 - Bâtiments cibles

 Démolition-reconstruction

 Surélévation - 1 étage

 Surélévation - 2 étages

SRE nouveaux bâtiments [m²]

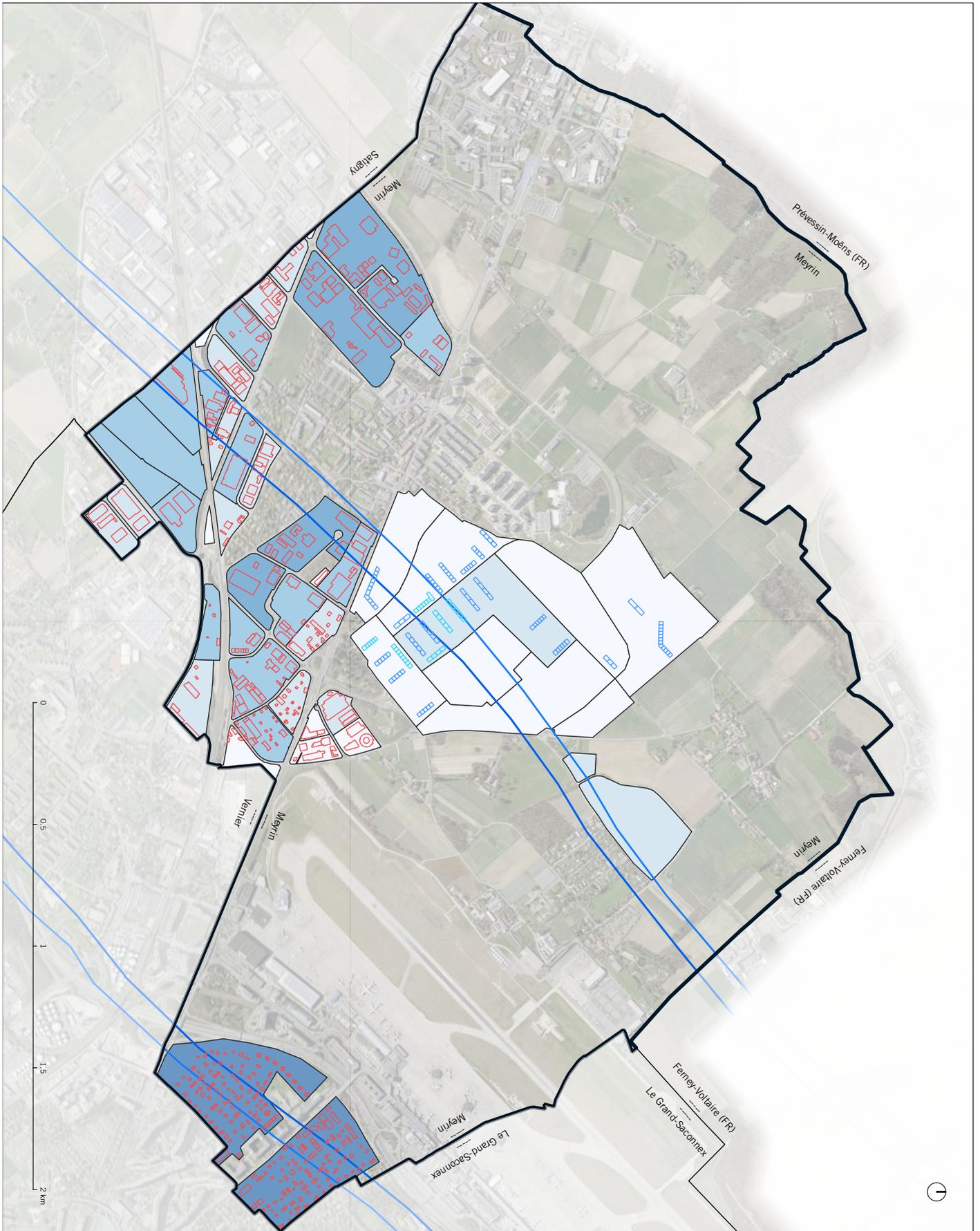
 ≤ 10'000

 ≤ 25'000

 ≤ 50'000

 ≤ 100'000

 > 100'000



Le cinquième principe concerne l'utilisation rationnelle de l'énergie pour assurer le confort thermique des bâtiments et les besoins électriques quotidiens de leurs occupants, y compris les communs d'immeubles. L'assainissement énergétique des bâtiments existants (thermique et électrique) nécessite des moyens financiers, humains et en matériaux importants. Il est toutefois fortement soutenu par la Confédération et l'État de Genève d'une part et par les actions de la commune d'autre part. Ces soutiens sont notamment disponibles auprès du programme SIG-éco21, du portail de subventions « genergie2050.ch », ou encore du Fonds communal énergie. Le cinquième

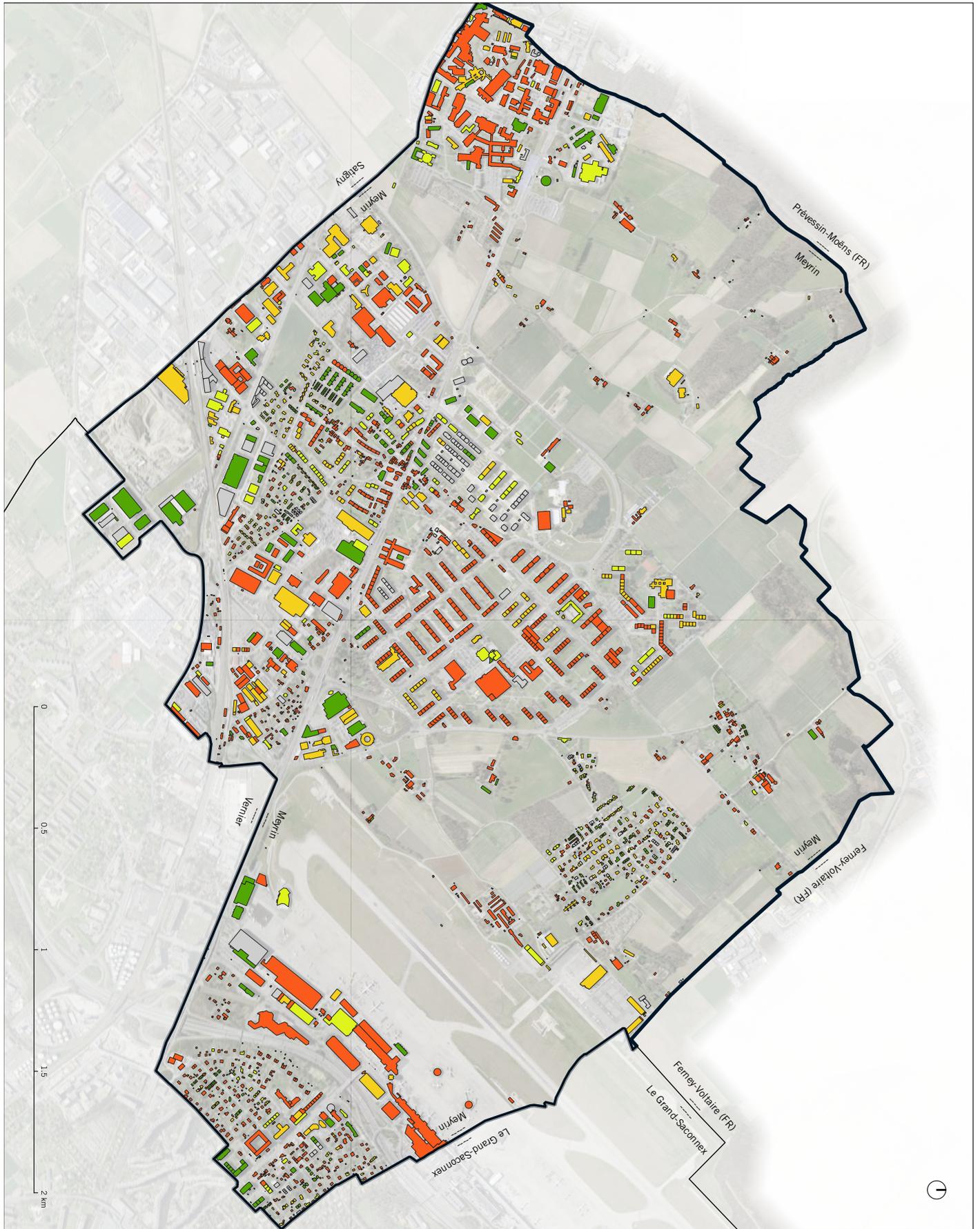
principe prévoit que les bâtiments existants atteignent la cible HPE améliorée de 30% après rénovation et que les nouvelles constructions atteignent la cible THPE.

Le PDE 2020-2030 prévoit l'abaissement du seuil de l'IDC maximal à 450 MJ/m², au-delà duquel des actions d'assainissement énergétique du bien immobilier doivent obligatoirement être entreprises. Le PDE 2020-2030 prévoit également que le parc bâti, dans sa totalité, atteigne un IDC moyen de 350 MJ/m² à l'horizon 2030 et de 230 MJ/m² à l'horizon 2050.

Légende

Indice de dépense de chaleur (IDC)

-  > 450 [MJ/m².a]
-  ≤ 450 [MJ/m².a]
-  ≤ 350 [MJ/m².a] - Objectif 2030 selon PDE 2020-2030
-  ≤ 230 [MJ/m².a] - Objectif 2050 selon PDE 2020-2030
-  Bâtiment sans donnée



L'énergie solaire est la seule ressource disponible sur le territoire communal pouvant être transformée en électricité, hormis la géothermie de très grande profondeur, pas encore exploitée sur le canton. La Loi sur l'énergie impose la valorisation thermique de l'énergie solaire (couverture d'au minimum 30% des besoins d'eau chaude sanitaire) pour les nouveaux bâtiments ou ceux dont la toiture est refaite. Toutefois, une valorisation photovoltaïque de l'énergie est parfois plus adaptée au contexte territorial, lorsque les besoins en eau chaude sanitaire

valorisables sont disponibles par exemple à travers un réseau CAD. Ce principe prévoit que l'ensemble des toitures présentant un potentiel intéressant soient valorisées par des panneaux solaires photovoltaïques dans les zones industrielles et dans les zones d'influences des réseaux CAD, et par un mix de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques hors de ces zones.

Légende

Principe 6 - Bâtiments cibles

 PV

 Thermique + PV

 Batiment non-évalué

