



Cadastre solaire du Grand Genève : Plateforme collaborative pour une appropriation et un développement de l'énergie solaire

martin.thebault@univ-smb.fr



h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie
et d'architecture de Genève



Partenaires de G2Solaire

Projet Interreg G2Solaire 2019-2021



Suisse: G. Desthieux

France: C. Ménézo



Atelier innovation
23/05/2019



1. Introduction

Contexte national

En Suisse: Stratégie fédérale Energie 2050, révision de la Loi fédérale sur l'énergie encourageant la filière solaire à travers la création de communautés d'auto-consommateurs

En France: Loi sur la transition énergétique (2015), Programmation Pluriannuelle de l'Energie (2018) + Place au Soleil (2018) multiplication des TEPOS (efficacité énergétique et énergies renouvelables à l'échelle des territoires). Plan « solaire » juin 2018 => Solarisation des villes et départements

⇒ Évolution du marché du solaire PV: des installations subventionnées (tarif rachat électricité) vers de l'autoconsommation

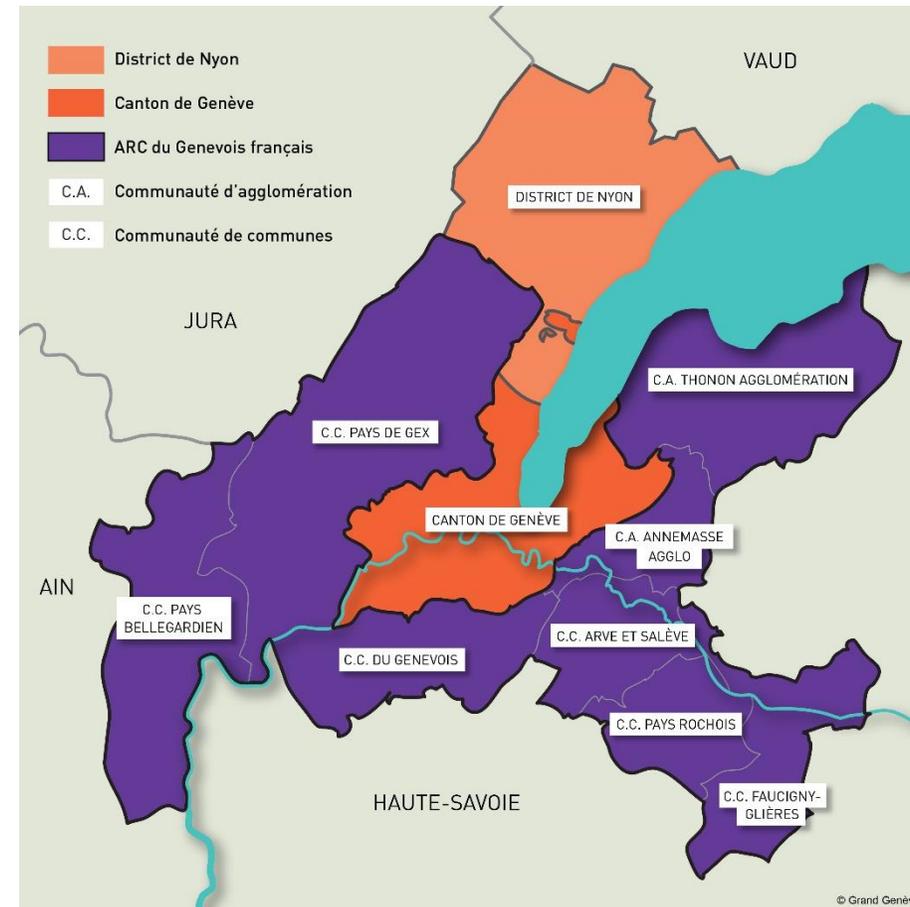
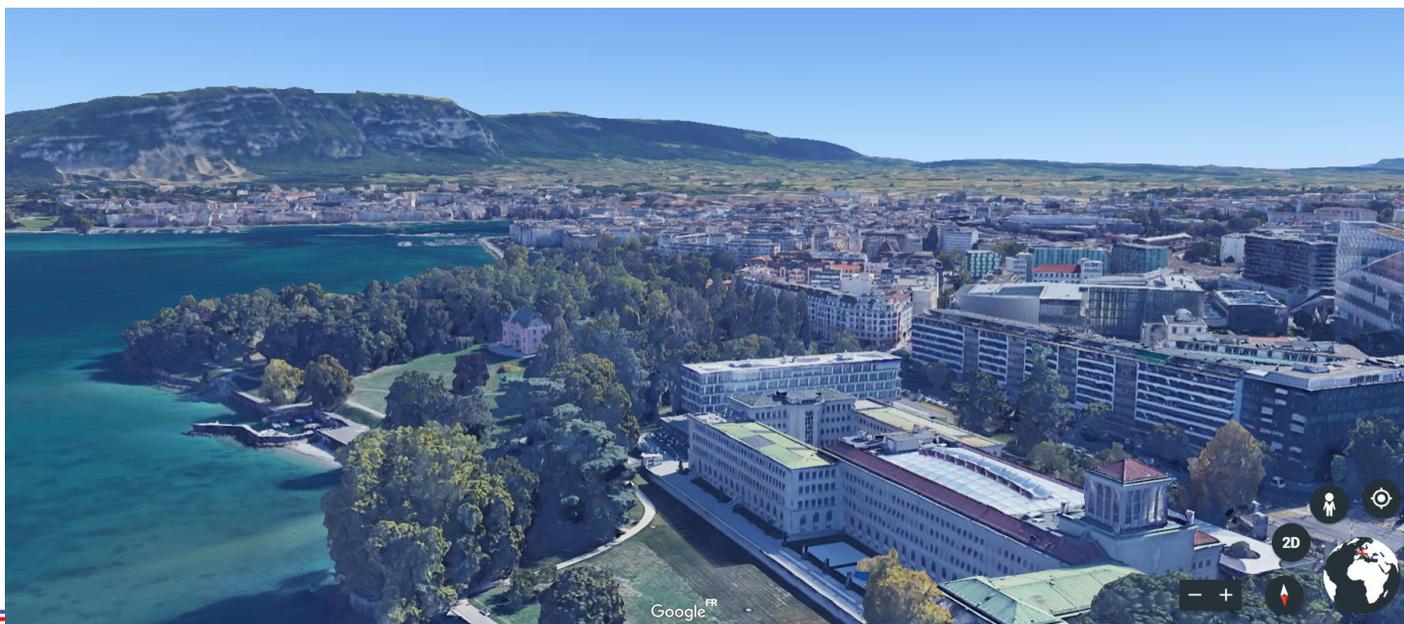
⇒ Déploiement massif du solaire

⇒ Développement du solaire pertinent en milieu urbain, nécessité d'outils numériques pour modéliser l'accessibilité solaire en milieu urbain dense

G2 SOLAIRE - Cadastre solaire du Grand Genève

Grand Genève, un aperçu

- Deux pays, deux législations
- Deux départements Fr, deux cantons Suisse
- 2000 km²
- 211 Villes/villages
- Zones urbaines/semi-urbaines et rurales



- 900 000 Habitants
- 480 000 Foyers
- Zone montagneuse 300-1700m

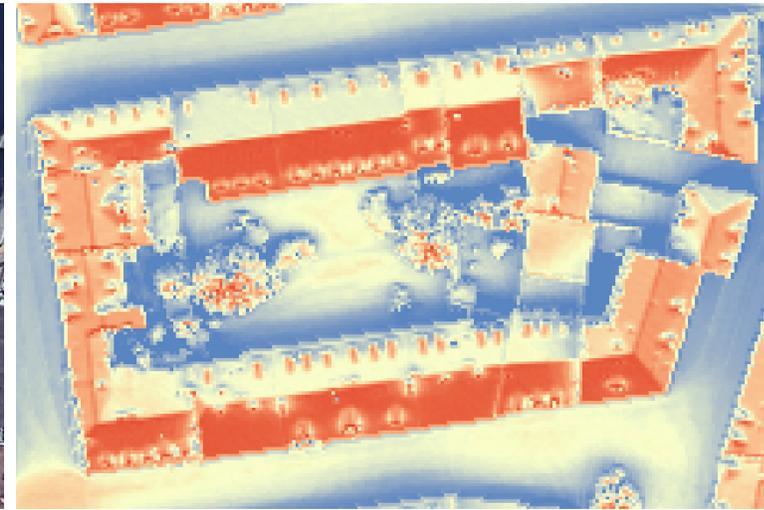
Le cadastre solaire comme système d'information

“Le cadastre solaire est une cartographie à très grande échelle du potentiel solaire d'une région/ville. Cette cartographie, généralement financée par une collectivité locale, est ensuite mise à disposition du public à l'aide d'un outil SIG, en vue d'informer ce dernier sur le potentiel solaire des bâtiments, et de connaître ainsi la rentabilité énergétique et donc économique de la pose d'un système solaire thermique ou photovoltaïque. “ –

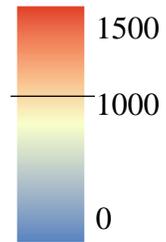
Wikipedia



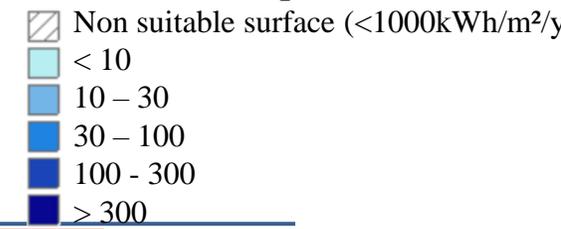
Vue Google Map



SITG*: Irradiation solaire reçue (kWh/m²/y)



SITG: Potentiel de production électrique des toits roofs (MWh/y)



*SITG: Système d'information du territoire de Genève

Activités du projet / volet 1

- **Affinage des algorithmes:** modélisation solaire en milieu urbain dense / paramètres micro-climatiques et physiques, calcul informatique à haute performance (machines GPU), modélisation météo
- **Déploiement du cadastre** sur le GG (en deux phases)
- Croisement avec **d'autres informations** (génération d'indicateurs): potentiel d'autoconsommation thermique et électrique (profils bâtiments et consommations), capacité des réseaux électriques (injection), contraintes patrimoniales, analyses multicritères
- Elaboration d'une **interface Web** interactive et dynamique publiant les résultats du cadastre

Activités du projet / volet 2

- **Vision croisée des cadres réglementaires et économiques** entre la F et la CH (finance, patrimoine, juridique, gestion des réseaux)
- **Démonstration de projets pilotes solaire PV** sur différents types de quartiers (existant, neuf, patrimoine contraint, intégration réseau électrique)
- **Organisation d'événements autour de l'énergie solaire** auprès des publics cibles, via les espaces info-énergie, réseaux professionnels, etc.
- **Guide de recommandation** vulgarisé pour la planification de projets solaires en milieu urbain.
- **Mise en place d'une structure de formation transfrontalière** sur la transition énergétique en milieu urbain
- **Dissémination internationale** : nouvelle tâche AIE – *Solar Neighborhood Planning*

COMPLEMENTS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES

Prise en compte des façades

Potential des façades dans des quartiers existants(Carouge, Switzerland)

minimum rad. 750 kWh/m2/an

Secteur PAV



Etoile

Grosselin

Secteur Carouge-Est



Minoterie



Fontenette



Menuisiers



Moraines-Théâtre

Potential to cover 10% - 25% of demand thanks to façades + roof

Desthieux et al. Frontiers in Built Environment 2018



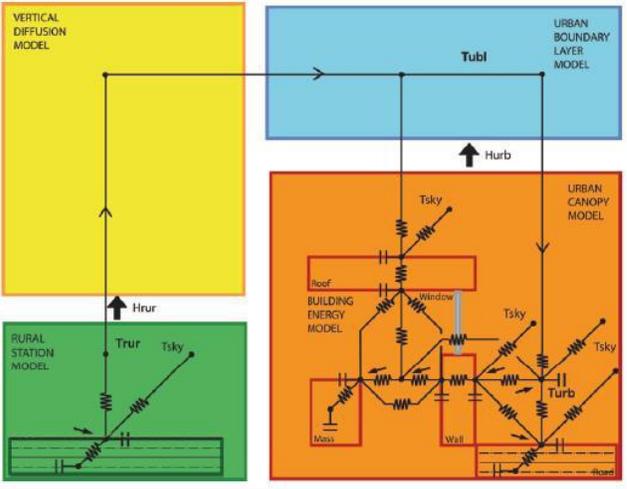
Atelier innovation
23/05/2019



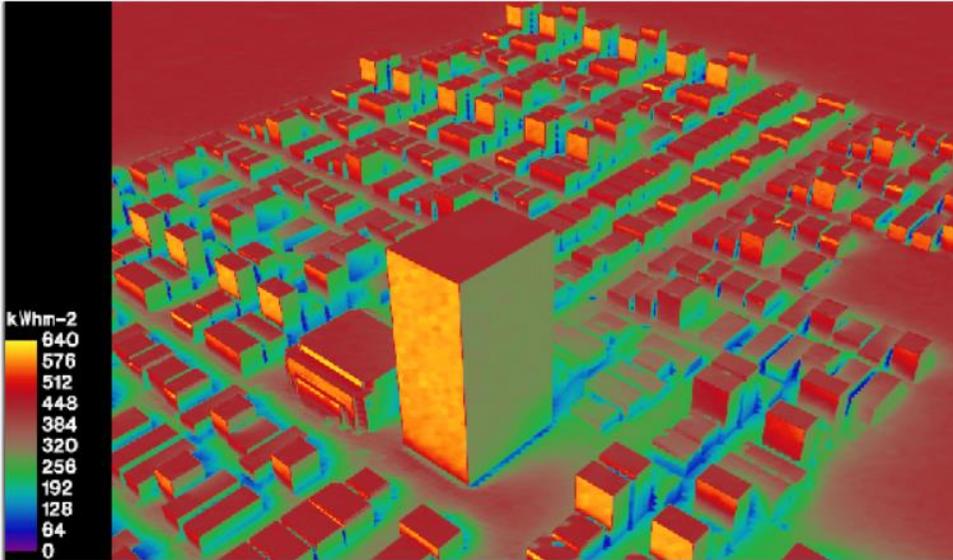
Prise en compte du climat urbain local

Modélisation du microclimat urbain

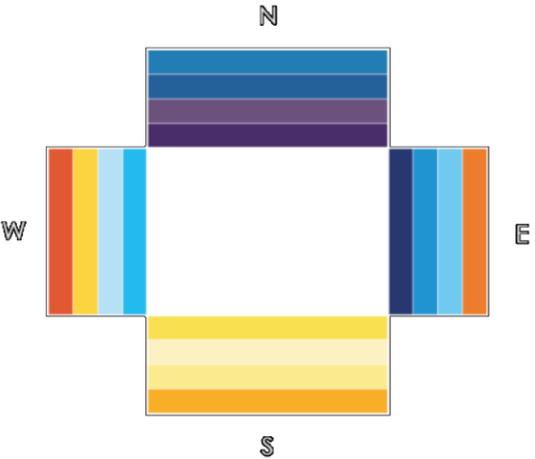
- Modèle simplifié de la météo urbaine locale
- Co-simulation de modèles thermo-électriques de systèmes BIPV
- Études de consommation autonome utilisant des profils de charge de bâtiment générés par EnergyPlus



Urban Weather Generator scheme



Building simulated in its environment



Solar potential per facade component

Analyse multicritère pour l'aide à la décision / déploiement du PV

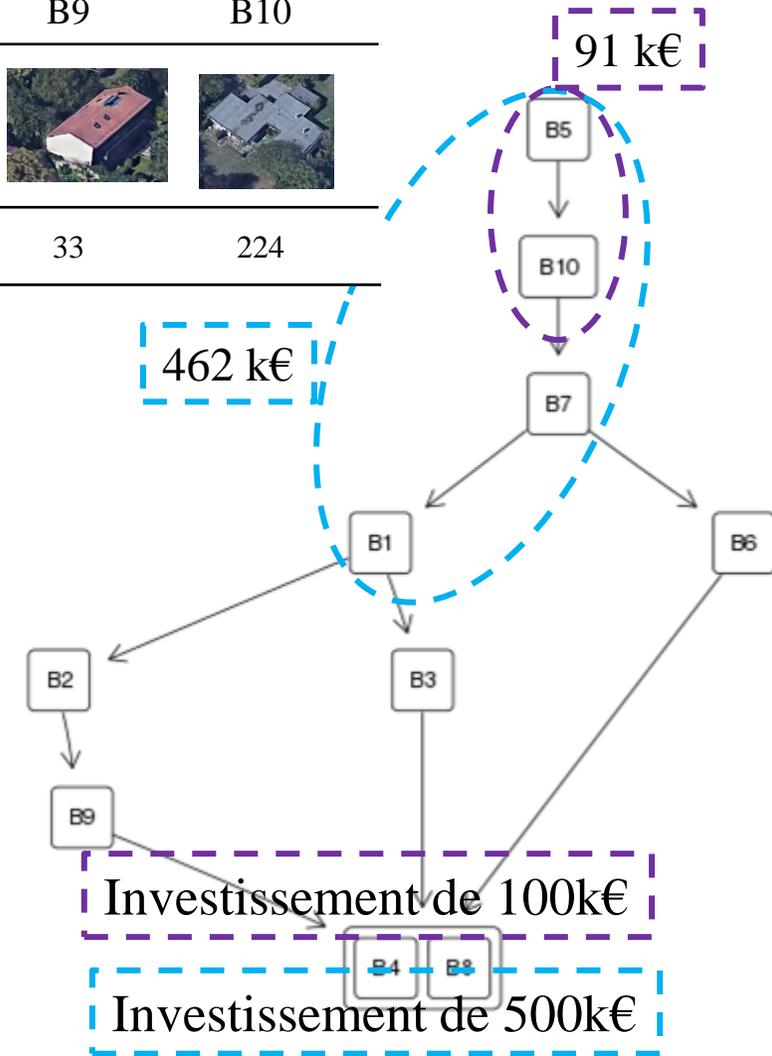
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Illustration										
Annual Irradiation (MWh/an)	3100	934	158	129	216	235	250	92	33	224

Critères

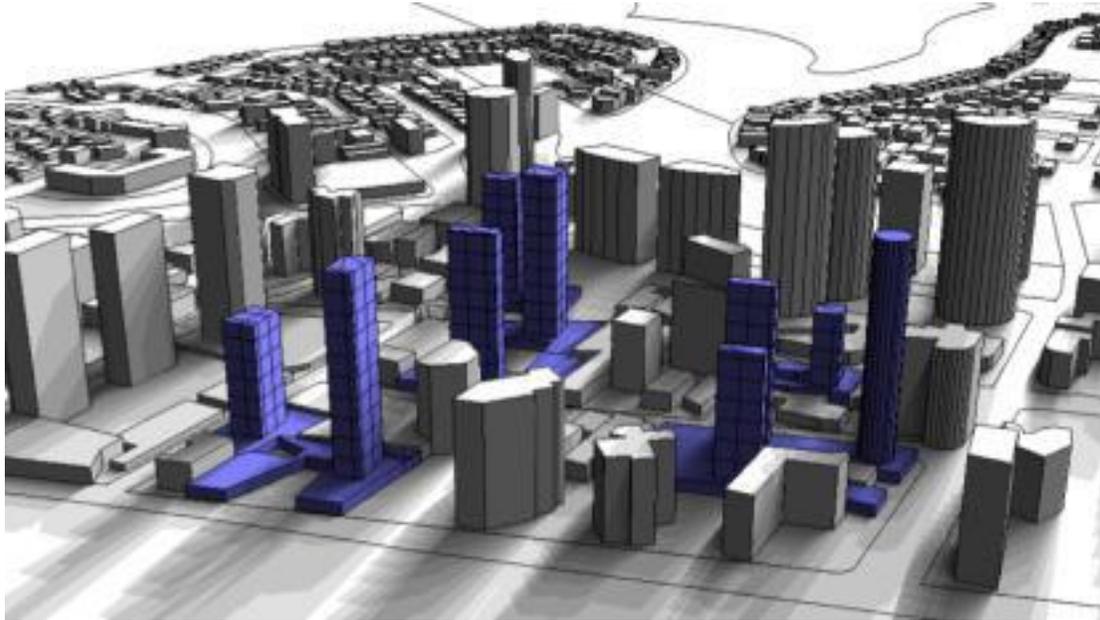
Production électrique par m²

Catégorie

Energétique



Aménagement Urbain vs potentiel de production solaire



Scénario initial :

- Surfaces : 47 938 m²
- Volumes nouvelles constructions : 180 724 m³

Scénario optimisation solaire:

- Surfaces enveloppes: 46 739 m²
- Volumes des nouvelles constructions: 180 724 m³



Source : G Lobaccaro, F Frontini, G Masera, T Poli , Energy Procedia 2011