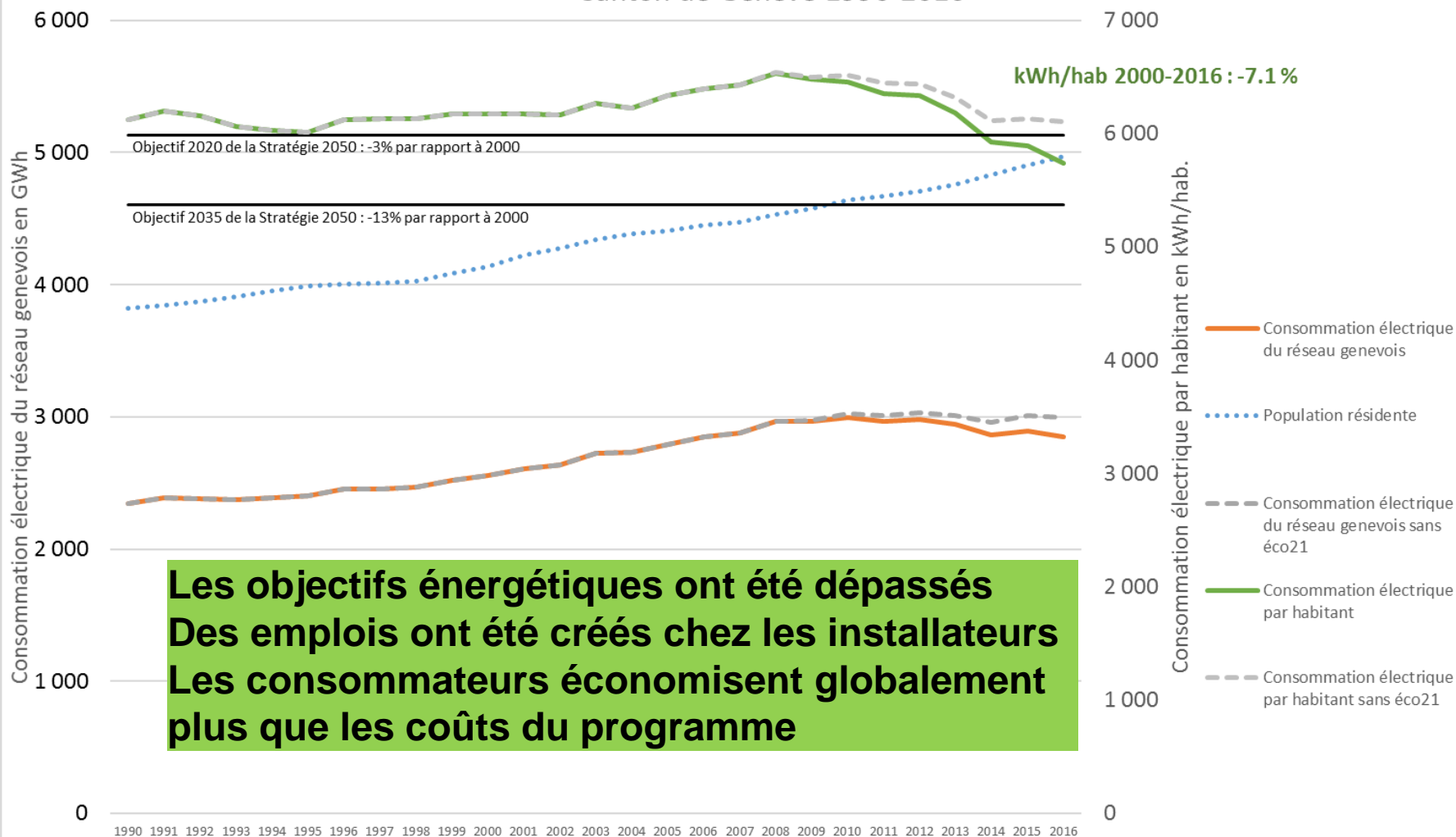


**SIG: le rôle de SIG dans
l'atteinte des objectifs
énergétiques du Canton
Focus sur la thermique des
bâtiments**

**5 octobre 2017
Marcel Ruegg**



Evolution de la consommation électrique Canton de Genève 1990-2016



1

Objectifs énergétiques

Exercice de prospective thermique

- ❑ **La Conception générale l'énergie (CGE) a été validée à l'unanimité des députés avec ces objectifs:**

Objectifs Conception générale de l'énergie			
	2010	2035	Evolution
Population	464 000	557 000	20%
GJ/Habitant	46.8	29.0	-38%
GWh fossile	5 735	2 945	-49%
GWh renouvelable	296	1 543	421%
GWh Total	6 031	4 488	-26%

- 📅 **La réduction de la consommation dépend de 3 facteurs:**
 - **Le réchauffement climatique (30%)**
 - **Les nouveaux bâtiments (30%)**
 - **La rénovation énergétique des bâtiments**
- 📅 **La valorisation des sources renouvelables se fait grâce:**
 - **Aux réseaux CAD, haute et basse température ou anergie**
 - **De manière décentralisée pour les bâtiments qui ne peuvent se connecter aux réseaux**

Scénarios de la transition thermique

BAU

Demande:

Taux de rénovation 1.2%, 350 MJ/m²

Alimentation des bâtiments:

14% CAD et 5% PAC individuelles

EE&RES

Demande:

Taux de rénovation 2%, 250 MJ/m²

Alimentation des bâtiments:

30% CAD et 20% PAC individuelles

CCF: 36MW_{él}

EE+

Demande:

Taux de rénovation 2.5%, 200 MJ/m²

Alimentation des bâtiments:

16% CAD et 15% PAC individuelles

RES+

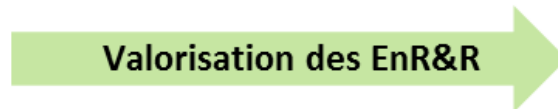
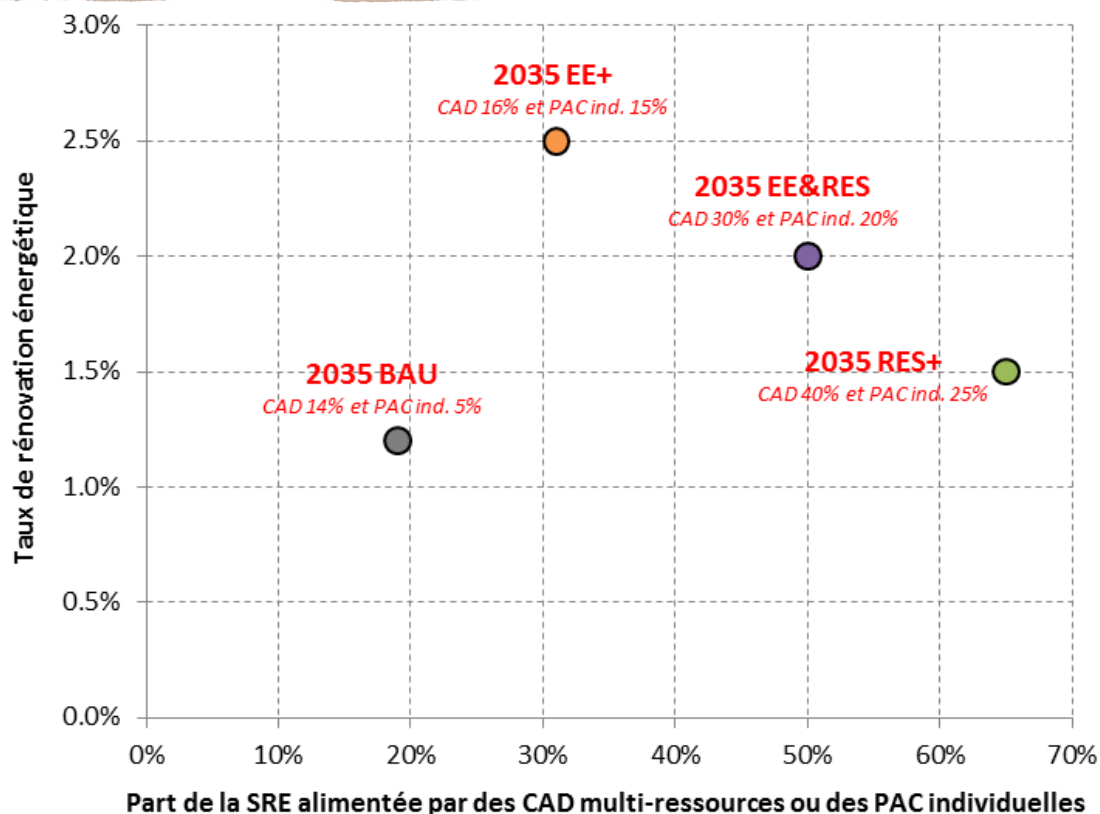
Demande:

Taux de rénovation 1.5%, 300 MJ/m²

Alimentation des bâtiments:

40% CAD et 25% PAC individuelles

CCF: 58MW_{él}



*CAD = réseau de chaleur qui permet de fournir la prestation de chauffage directement (sans PAC décentralisée dans le bâtiment)

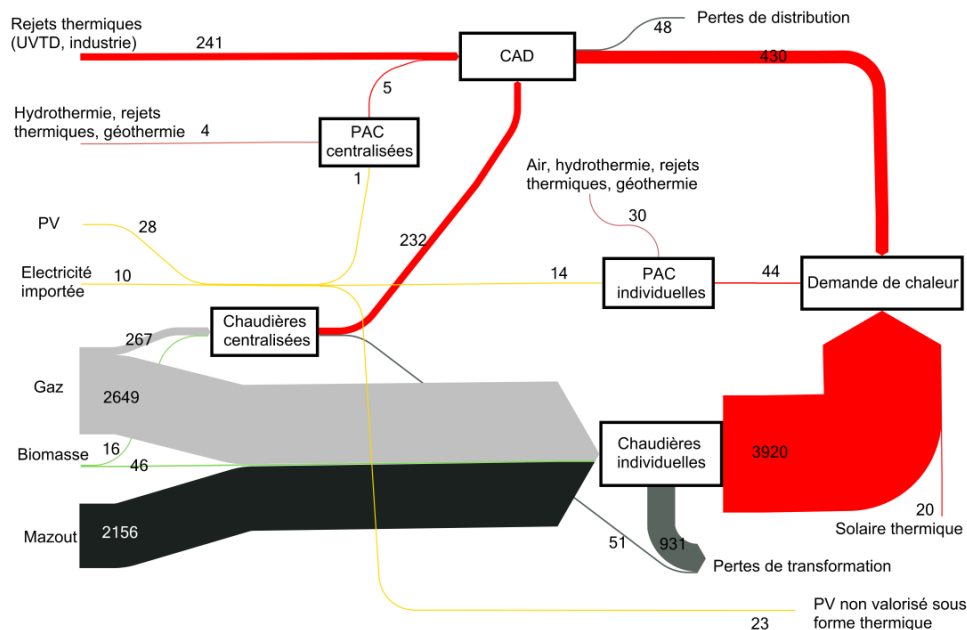
*PAC ind.= PAC individuelle décentralisée avec source froide locale ou réseau basse température (réseau froid)

Exercice prospectif Genève 2035

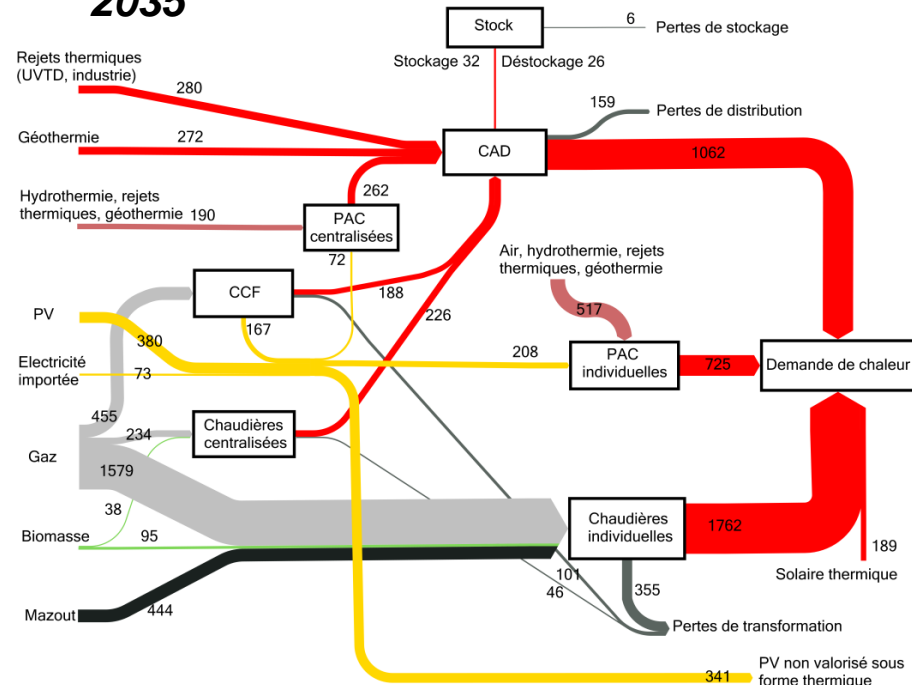


Evolution des technologies et des consommations

2014



2035



Systeme d'approvisionnement en chaleur dans les bâtiments (%de la SRE)

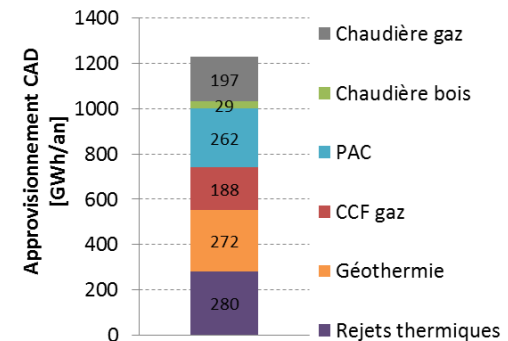
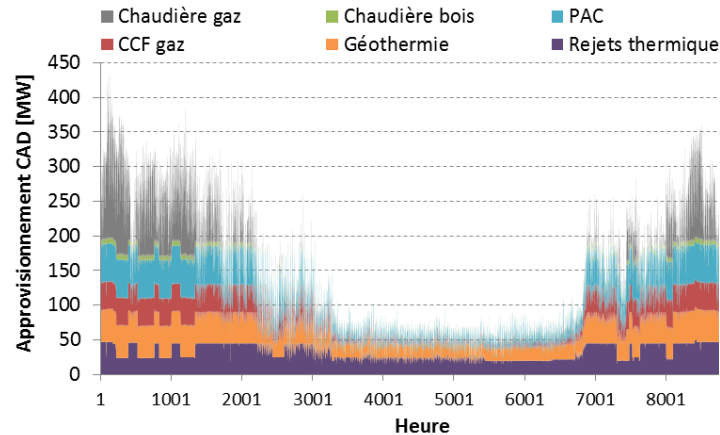
Proportion des différentes sources de chauffage		
	2014	2035
CAD	10%	30% - 40%
PAC ind.	1%	20% - 30%
Chaudières gaz ind.	49%	30% - 40%
Chaudières mazout ind.	39%	5% - 15%
Chaudières bois ind.	1%	1

Focus sur la chaleur à distance

Dimensionnement : pas 100% EnR&R, mais complémentarité EnR&R et gaz (pointes)

Courbe de charge:

- Rejets thermiques et géothermie en ruban
- CCF pour la période hivernale
- Chaudières fossiles pour les pointes et le secours

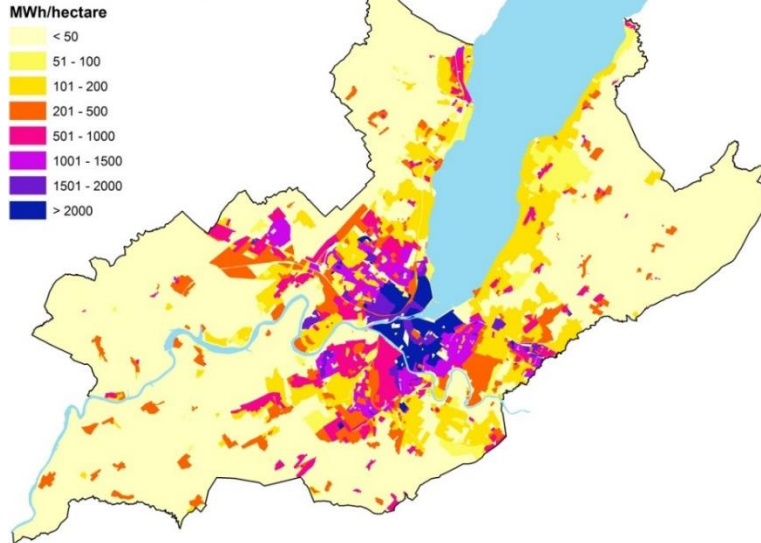


	Durée d'utilisation à pleine puissance
Rejets thermique	6'233
Géothermie	5'662
CCF gaz	4'694
PAC	4'757
Chaudières bois	3'577
Chaudières gaz	840

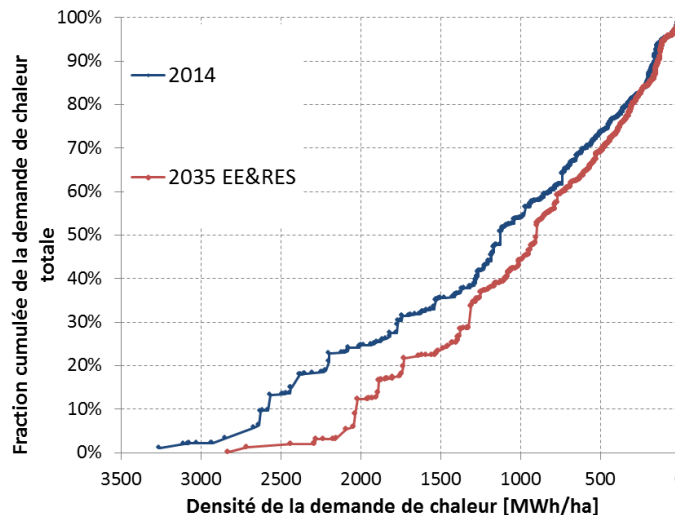
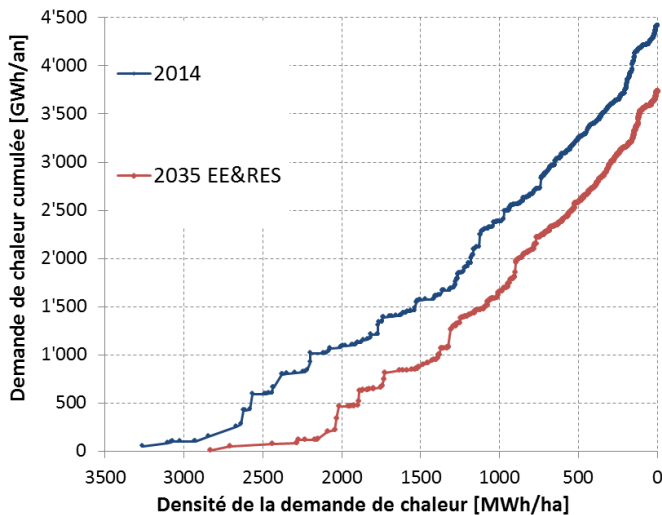
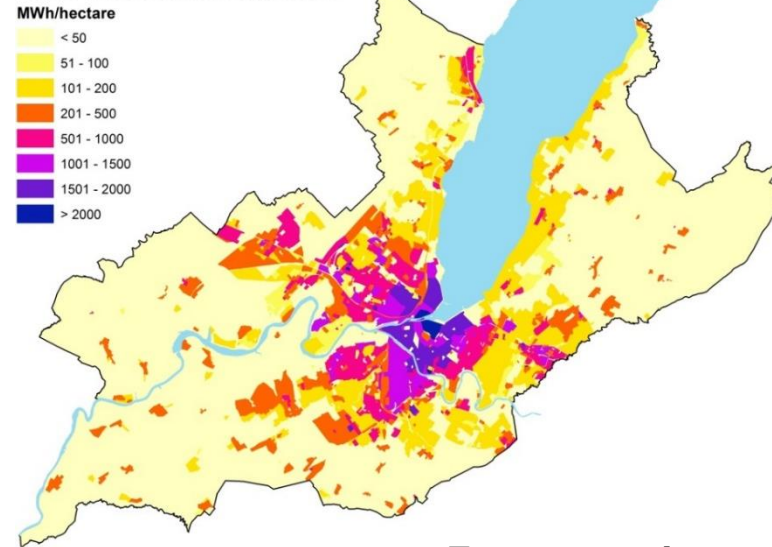
Part EnR&R (y.compris CCF gaz): 84%
Hors CCF: 69%

Projection demande future

Densité de la demande de chaleur 2014



Densité de la demande de chaleur 2035



**Zones propices au CAD:
> 500 MWh/ha (densité minimum)**

En 2035:

- 70% de la demande se situe dans des zones > 500 MWh/ha
- Hyper-centre: 25% de la demande

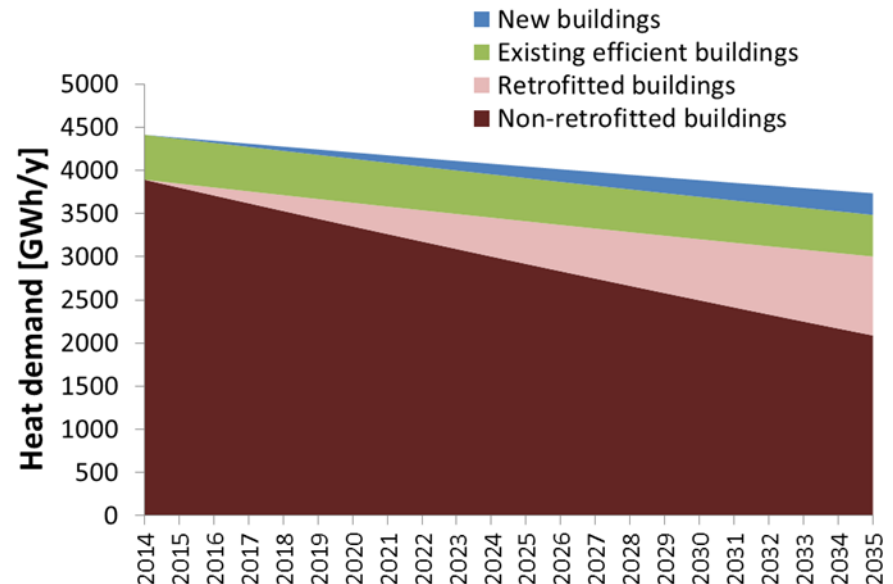
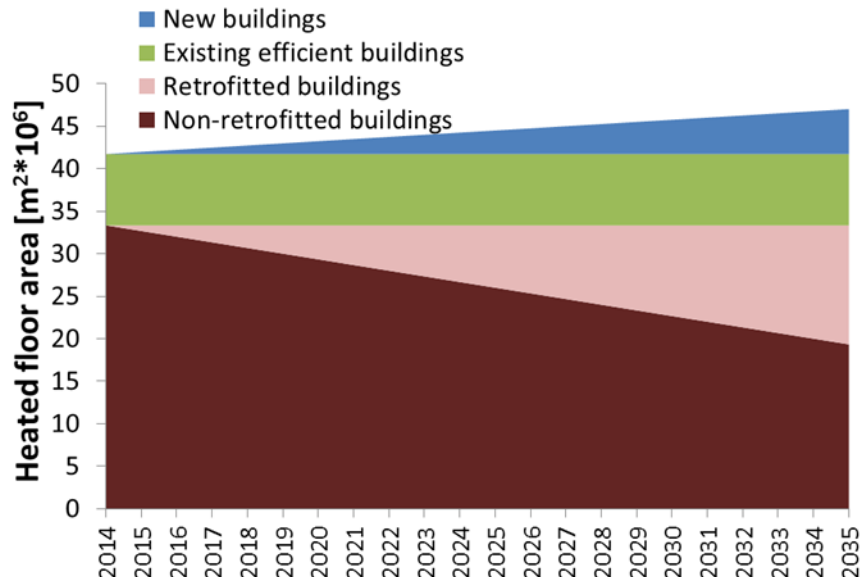
Projection demande future

- **Climat:** tendance meteosuisse: **-13 DJ20/12** par an (-10% en 2035)
- **Neuf:** démogr. tendance OCSTAT: **+3'548 hab/an** ; **71m²/hab** à **180 MJ/m²/an**
- **Rénovation:** **2%/an** des bâtiments > 300 MJ/m²/an ramenés à **250 MJ/m²/an**

Demande de chaleur (énergie utile):

- **2014: 4'414**
- **2035: 3'737 (-15%)**

EE&RES



A large orange square with a white number '2' inside, connected to a vertical orange line above it.

2

Accompagnement des consommateurs Collaboration OCEN-SIG

Collaboration OCEN - SIG: des subventions à l'accompagnement (1/2)



- ❏ **Premier constat: le système de subvention actuel n'est pas adéquat pour convaincre suffisamment de consommateurs à s'engager dans la transition énergétique. Pour preuve, seuls 160 MCHF de subventions du programme bâtiment national ont été versés en 2016, sur une enveloppe totale de 300 MCHF**

- ❏ **Pour les entreprises. les problèmes énergétiques ne sont pas stratégiques Certains plans d'action avec un retour sur investissement très court ne sont pas mis en place par les entreprises**
 - **Il y a des risques sur la chaîne de production**
 - **Les équipes sont surchargées**
 - **Les coûts de l'énergie ne représentent qu'une faible part des frais généraux**

- ❏ **La quasi-totalité des soutiens s'effectuent sous la forme de subvention des économies réalisées car c'est le meilleur moyen de pouvoir avoir une contrepartie.**

- ❏ **Il y a concurrence entre les différentes sources de subvention !!**

Collaboration OCEN-SIG: des subventions à l'accompagnement (2/2)



- 📄 **Pour que plus de consommateurs passent à l'acte, il est nécessaire de renforcer l'accompagnement en amont de leur décision et pour le suivi de leurs travaux**
- 📄 **Accompagnement des consommateurs**
 - Par l'Etat, SIG et les professionnels
 - Rôle d'assistant de la maîtrise d'ouvrage
 - SAV
- 📄 **Transformations de marché**
 - Identifier les meilleures technologies
 - Standardiser les réponses
 - Former les professionnels pour qu'ils soient les acteurs de ces transformations
- 📄 **Soutiens financiers complémentaires aux subventions**
 - Pas forcément de sortie de cash
 - Gestion du risque
 - Fonds d'investissement ou facilités d'emprunts bancaires

=> Le processus de décision doit être simple, rapide et sécurisé

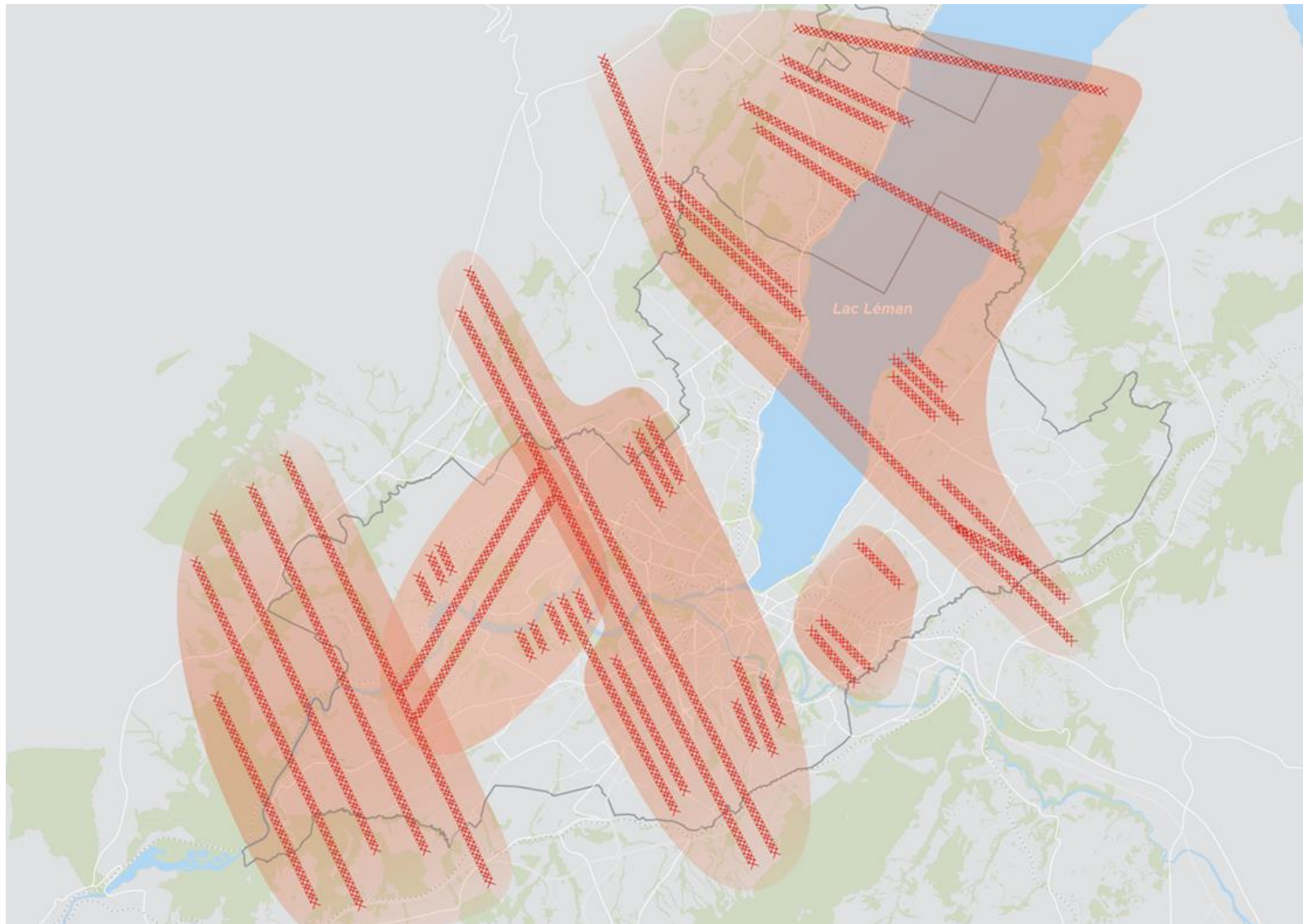
A large orange square with a white number '3' inside, connected to a vertical orange line extending from the top of the page.

3

Géothermie 2020

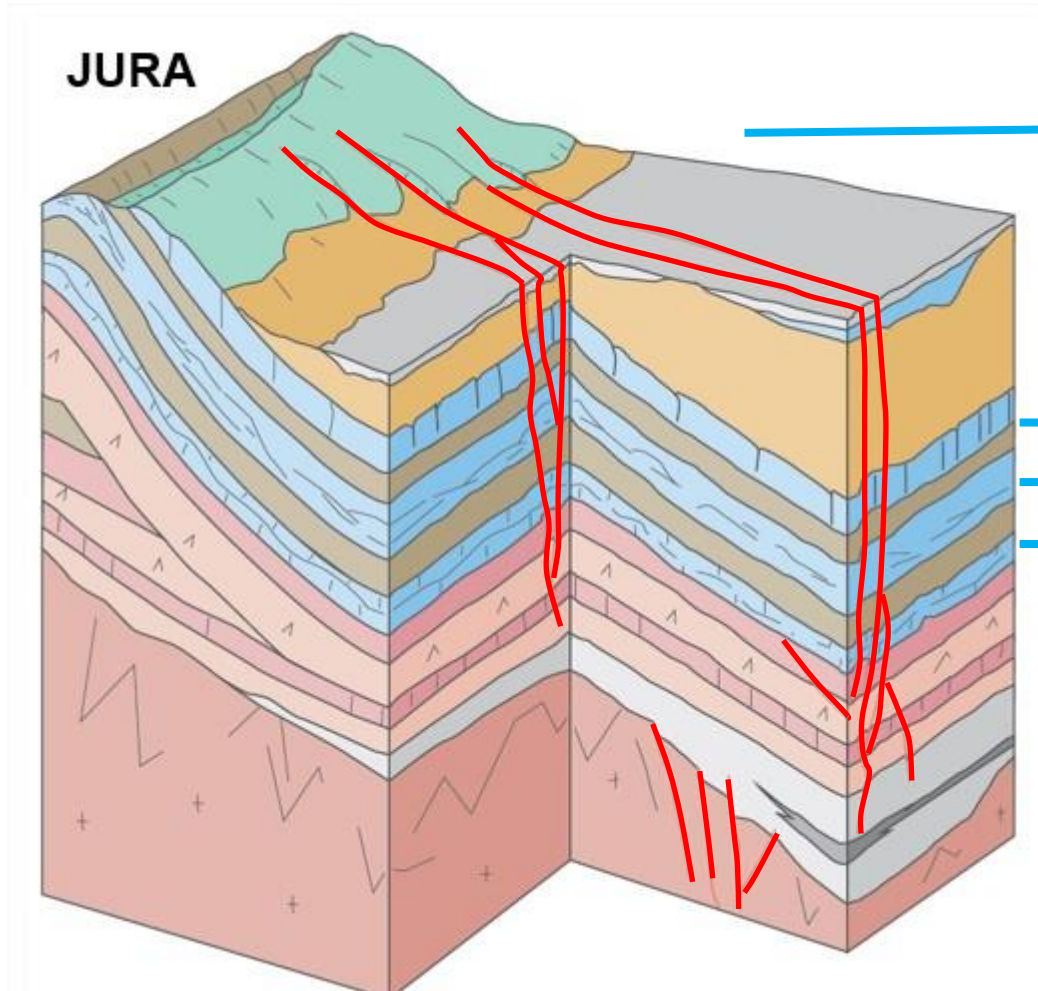
Potentiel géothermique

Structure de failles qui traversent le canton



Potentiel géothermique

L'importance de la rive gauche



Des couches géologiques qui s'enfoncent, vers le Salève

Des réseaux de failles qui augmentent la porosité et la perméabilité

Au moins 3 niveaux de calcaires épais à moyenne et grande profondeur
200 - 3'000 m
T° C : 15 - 120 ° C

A large orange square with a white number '4' inside, connected to a vertical orange line above it.

4

Réseaux - PDER

- ❏ **La valorisation des énergies renouvelables locales oriente le développement des infrastructures de réseau. Celles-ci sont planifiées et coordonnées par le PDER**
- ❏ **Le parc bâti existant non rénové constituera la plus grande partie de la consommation en 2035. C'est l'enjeu majeur de la transition énergétique. Les nouveaux quartiers doivent faciliter la transition du parc bâti existant, notamment par le raccordement à des réseaux qui desservent également des quartiers existant**
- ❏ **D'une manière générale, le choix d'une solution locale ne doit pas prêter à la réalisation d'une solution à plus large échelle permettant la transition d'un grand ensemble**
- ❏ **En complément des réseaux, des solutions renouvelables localisées doivent être développées pour alimenter les bâtiments qui ne peuvent se connecter à un réseau**

- ❏ Dans un premier temps, il faut privilégier les ressources qui peuvent être utilisées directement pour le chauffage des bâtiments:
 - Rejets de chaleur à haute température: Cheneviers ou futur incinérateur à bois-déchets
 - Ressources renouvelables locales: Géothermie à moyenne/grande profondeur
- ❏ Et seulement ensuite celles qui nécessitent des pompes à chaleur (PAC) pour augmenter leur niveau de température.
 - Rejets de chaleur à basse température: Industries ou rejets des STEP
 - Ressources renouvelables locales: Géothermie à faible profondeur, Hydrothermie
- ❏ Enfin, les agents énergétiques fossiles peuvent être utilisés comme complément pour traiter les pointes de puissance ou les besoins de secours

- Le PDER doit à la fois être un des éléments du PDE et un processus qui est actualisé selon les besoins

- Il doit avoir un caractère contraignant sur les CET

=> Ce processus doit être piloté par un organe de gouvernance

- Les propositions de SIG doivent être revues par des experts:

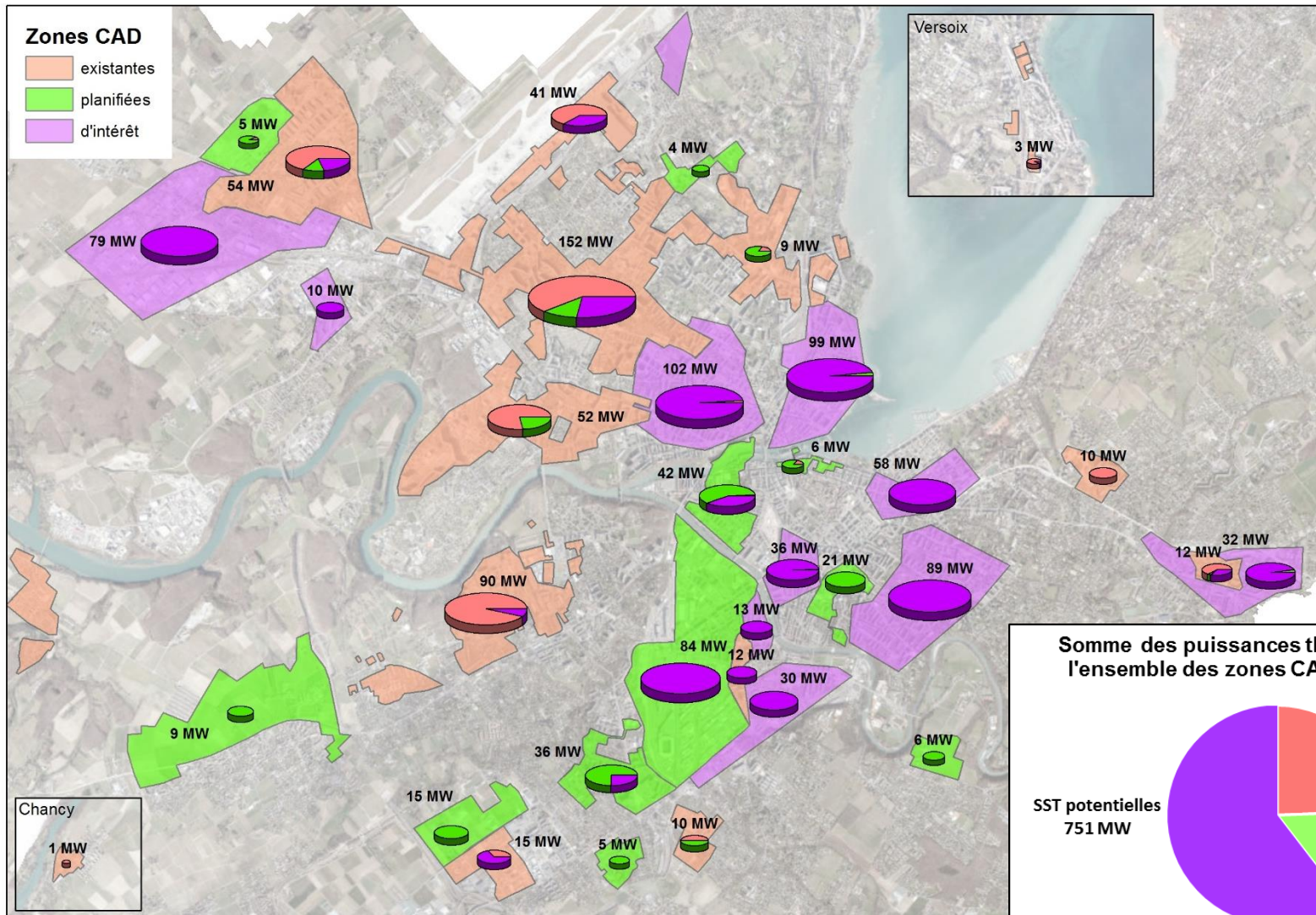
- ▶ Fiabilité des solutions techniques

- ▶ Pertinence des modèles économiques

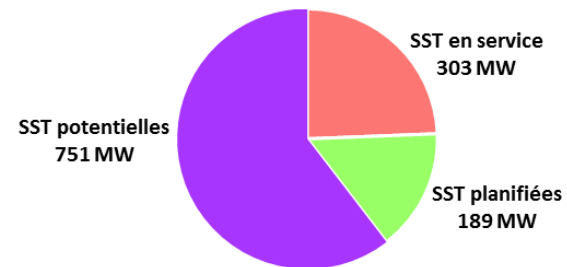
=> Ces expertises seront du ressort de l'organe de gouvernance

- Cet organe de gouvernance, qui pourrait être nommé «Planification énergétique territoriale», devra être intégré au programme d'actions GÉnergie 2050

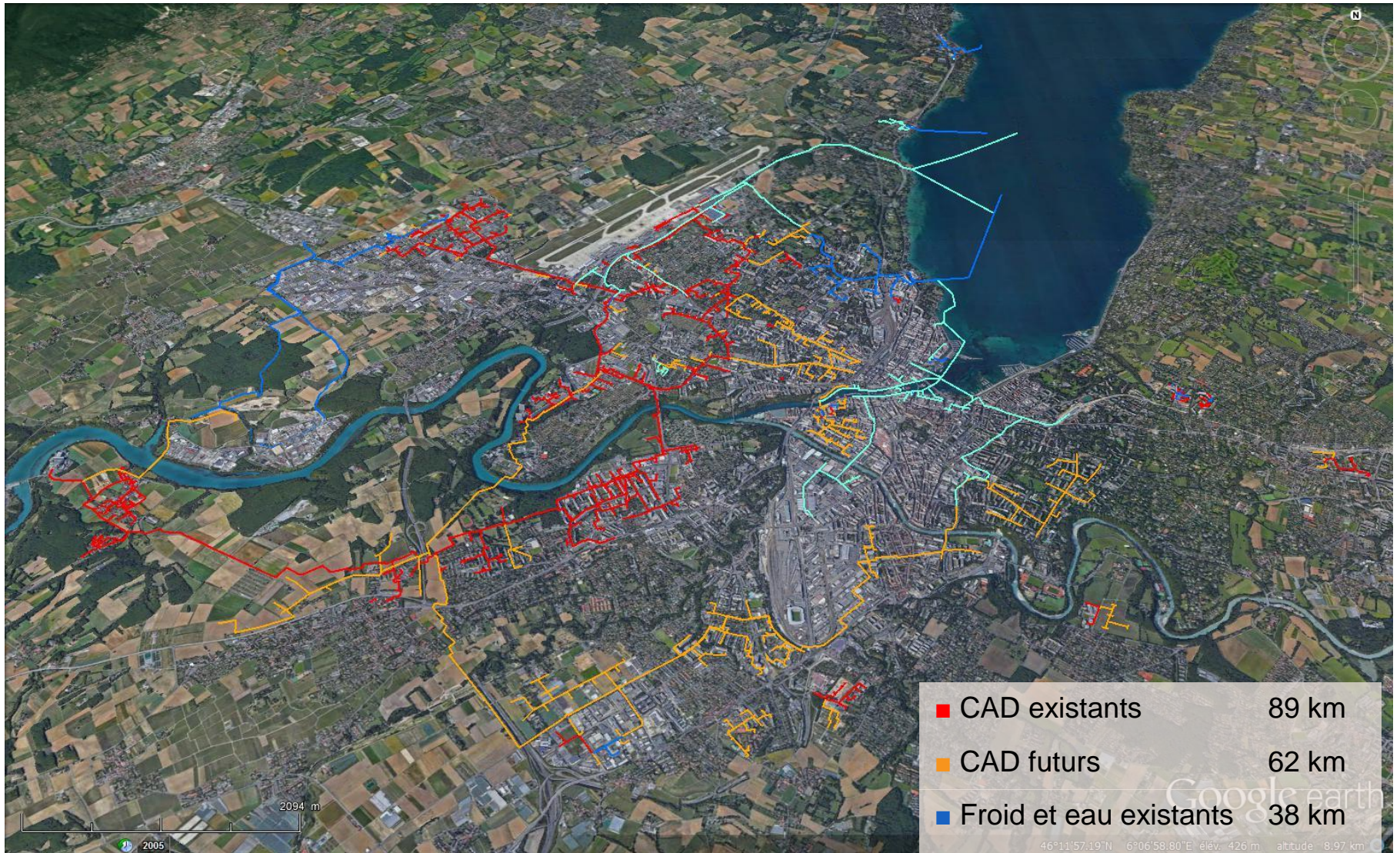
Zones de desserte CAD



Somme des puissances thermiques sur l'ensemble des zones CAD = 1243 MW



Réseaux thermiques existants et vision à 10 ans



A large orange square with a white number '5' inside, connected to a vertical orange line above it.

5

Chaleur renouvelable décentralisée (Pilotes)

Développement chaleur renouvelable immo

Site pilote Rte de Saint-Julien

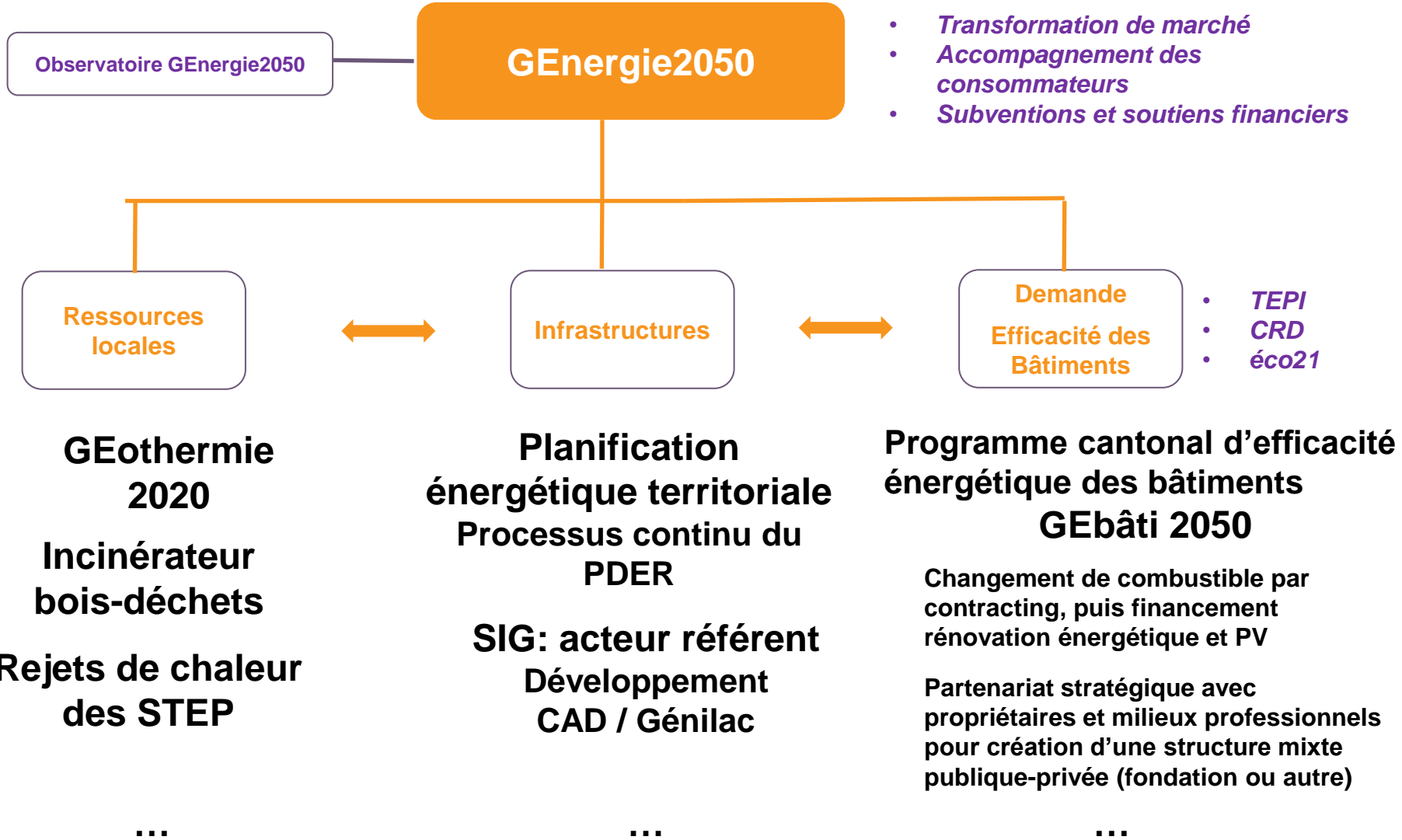
- 66'000 mazout L / an
- 90 kCHF pour rénovation chaufferie fossile
- + 400 kCHF pour ajouter 100% d'énergie renouvelable (PAC air-eau)
- 10% de réduction de consommation par optimisation



A large orange square with a white number '6' inside, connected to a vertical orange line extending from the top of the page.

6

GEnergie 2050



7

Questions ?

Merci de votre attention !