

L'énergie thermique

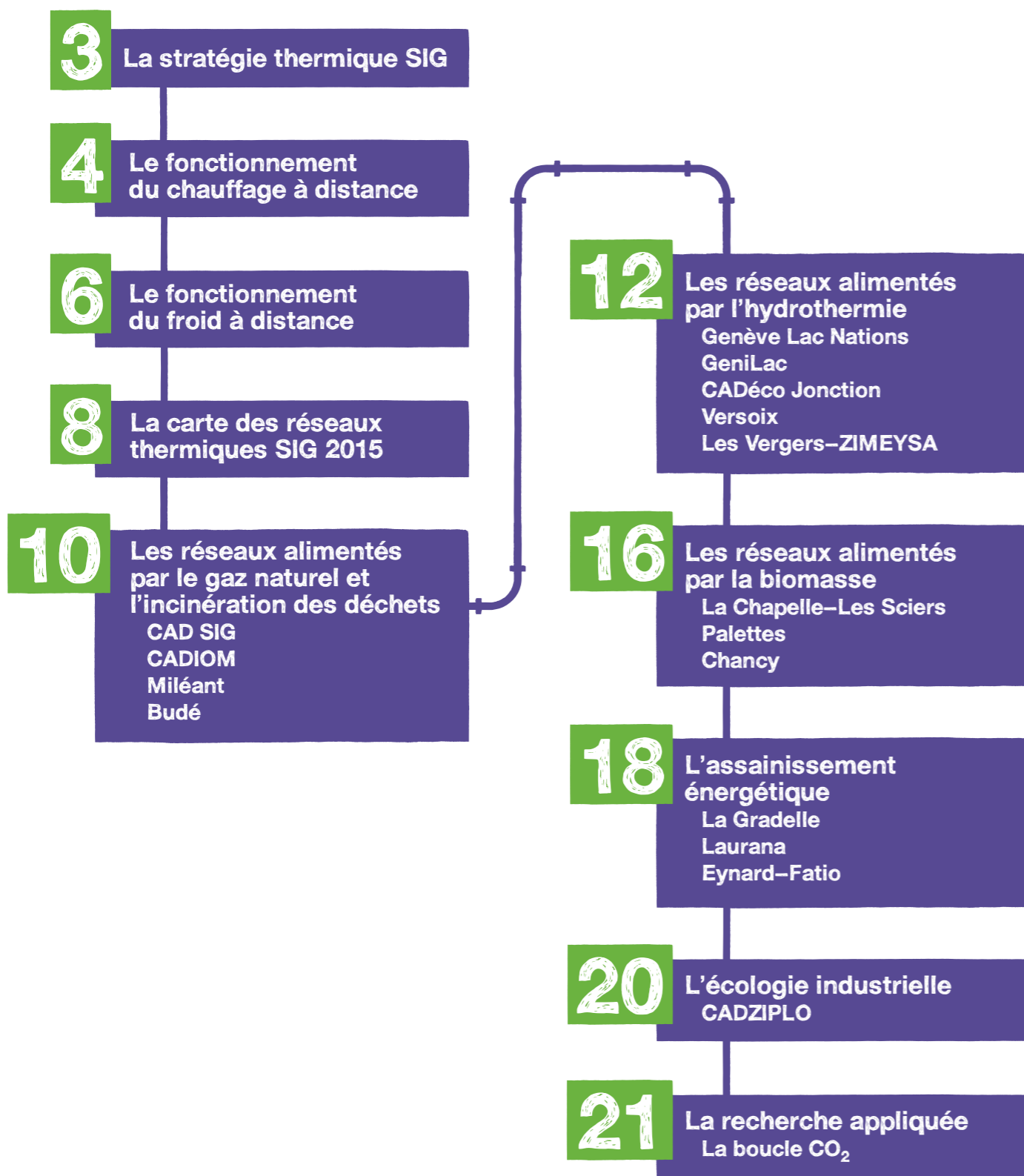
Chauffer et rafraîchir Genève grâce aux ressources renouvelables locales



LES ÉNERGIES



Sommaire



La stratégie thermique SIG

Fournir prioritairement la région genevoise en énergie thermique (chaleur et froid) en privilégiant les ressources renouvelables locales.

La Conception générale de l'énergie 2013 du canton de Genève (CGE 2013), basée sur la stratégie énergétique 2050 de la Confédération, prévoit un rôle significatif pour SIG.

Le Conseil d'Etat souhaite que le canton contribue de manière substantielle au développement des énergies renouvelables et locales.

Fondamentalement, il s'agit de couvrir à terme la plus grande partie de la demande en énergie thermique de la région genevoise par des ressources locales et renouvelables. Pour ce faire, SIG développe des réseaux de distribution de chaleur et de froid innovants pour les clients.

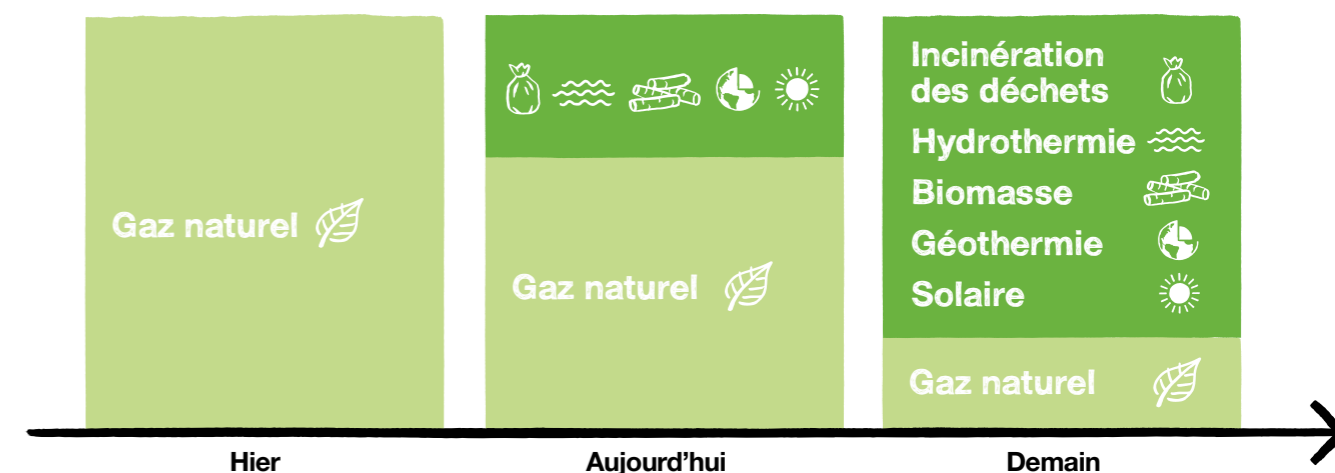
SIG s'est fixé comme objectif de contribuer pour moitié à l'effort nécessaire pour que la part renouvelable de l'énergie thermique consommée à Genève dépasse 20% à l'horizon 2024.

La stratégie thermique SIG est fondée sur les principes du développement durable, à savoir:

- **Renforcer** une approche environnementale des énergies tout en augmentant l'indépendance énergétique.
- **Optimiser** l'outil industriel sur les plans environnementaux et économiques.
- **Maîtriser** les technologies vertes et «intelligentes».
- Renforcer et **attirer** les compétences et talents adéquats.

” Une solution favorable à la collectivité comme à l'environnement.

Le futur énergétique de Genève privilégie les énergies renouvelables





Le fonctionnement du

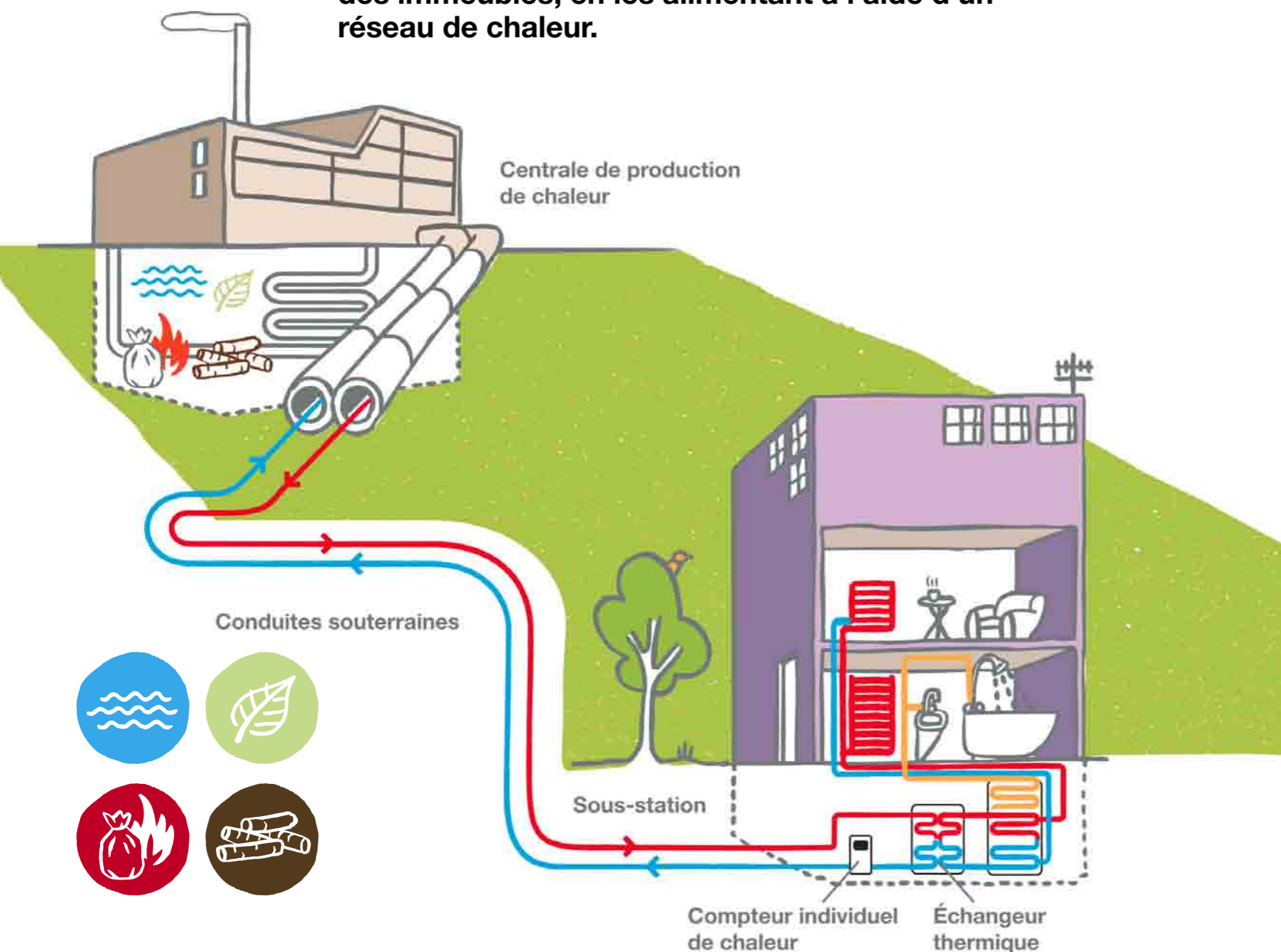
chauffage à distance

Le chauffage à distance (CAD) est un système évolutif qui remplace les chaufferies individuelles des immeubles, en les alimentant à l'aide d'un réseau de chaleur.

Fonctionnant comme un «chauffage central géant», le réseau de chauffage à distance approvisionne l'ensemble d'un quartier ou d'une ville.

Produite dans plusieurs centrales thermiques, la chaleur est distribuée jusqu'aux immeubles par des conduites souterraines.

Le système couvre ainsi les besoins en chauffage et en eau chaude sanitaire.



Etre raccordé au chauffage à distance, c'est :

Plus de confort

- Un gain de place dans vos locaux par la suppression de la citerne, de la chaudière et du brûleur.
- Pas de chaudière à entretenir, pas de cheminée à ramoner, pas de citerne à mazout à remplir, plus de contrainte sur les normes liées à la protection de l'air et de l'eau à suivre pour le client.
- Pas de dérangement lié au bruit ou aux odeurs.

Plus de performance

- Des pertes de chaleur minimisées grâce à l'isolation thermique des conduites souterraines.
- Grande fiabilité de la fourniture de chaleur.
- Un très haut rendement de transfert de chaleur par l'échangeur thermique, proche de 100%.

Plus de sécurité

- Pas de stockage de combustibles ni d'arrivée de matières inflammables dans le bâtiment.
- Pas d'émission de substances qui peuvent s'avérer nocives pour la santé.

Plus écologique

- Une réduction des émissions de CO₂ par la suppression des chaudières à mazout individuelles et du trafic routier lié au transport des combustibles.
- Un système de chauffage flexible qui produit de la chaleur grâce aux énergies renouvelables et locales.

”

La chaleur est produite de plus en plus par des ressources renouvelables telles que la biomasse, l'incinération des déchets ou la récupération de l'énergie thermique du sous-sol, du lac et des cours d'eau.



Le fonctionnement du

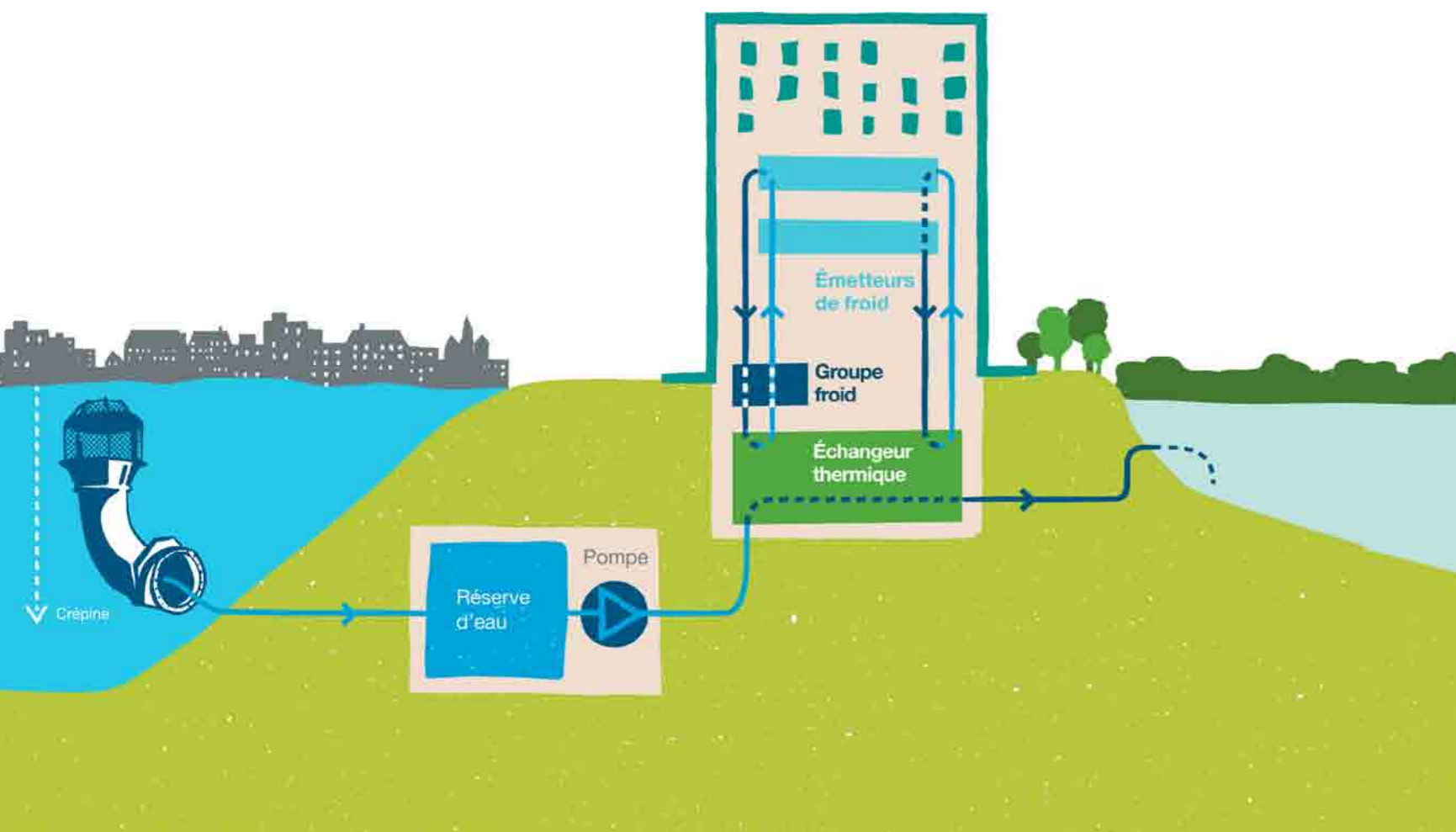
Le système de froid à distance (FAD) repose sur un ingénieux réseau qui utilise et diffuse l'eau du lac, des cours d'eau, des nappes phréatiques ou l'énergie du sol pour rafraîchir les bâtiments.

froid à distance

Captée à plus de 40 mètres de profondeur, l'eau du lac est acheminée aux bâtiments par un réseau de conduites venant d'une station de pompage.

En été, le rafraîchissement des bâtiments s'effectue directement par le biais d'un échangeur thermique.

En hiver, des pompes à chaleur permettent de chauffer les bâtiments à haute performance énergétique.



Etre raccordé au froid à distance, c'est :

Plus écologique

- Le «froid à distance» est 100% renouvelable, car l'électricité utilisée pour le pompage est d'origine hydroélectrique.

Plus de confort

- Un gain de place dans les locaux techniques et en toiture, moins de bruit et aucun entretien de machine.
- Avec la suppression des fluides réfrigérants, les risques de pollution chimique sont ainsi inexistantes.

Plus de performance

- Une installation technique simple et d'une durée de vie au moins trois fois supérieure à une unité de production de froid classique.
- Des frais réduits, notamment grâce à une importante baisse de la consommation d'électricité.



Rafraîchir les bâtiments grâce à l'eau, une ressource 100% renouvelable et locale, et l'énergie du sol.



La carte des réseaux thermiques SIG 2015

-  Réseau de chaleur
-  Réseau de rafraîchissement
-  Réseau de chaleur et de rafraîchissement



Les réseaux alimentés par le gaz naturel et l'incinération des déchets



CAD SIG

Il y a un demi-siècle, le CAD SIG a été le premier réseau de chauffage à distance déployé par les Services Industriels de Genève. Aujourd'hui, celui-ci est devenu le plus vaste du canton.

A l'origine, durant les années 1960, ce sont les chaudières à vapeur nécessaires à la fabrication du gaz de ville au Lignon qui ont été utilisées pour assurer le chauffage de la nouvelle cité du même nom. Ensuite, le réseau s'est étendu aux Avanchets, puis aux Libellules au début des années 1970 ainsi qu'à la région aéroportuaire dans la décennie suivante.

En 1975, le gaz naturel arrive à Genève et alimente prioritairement la centrale thermique du Lignon. Celle-ci est alors équipée des plus grosses chaudières à eau surchauffée du canton (2 x 37 MW) munies de brûleurs bicom bustibles, avec le mazout en secours.

Durant les années 1980, SOLAR-CAD, la plus grosse centrale solaire thermique de Suisse, est implantée sur le site du Lignon en partenariat avec l'Université de Genève, dans le cadre du programme de l'Agence internationale de l'énergie. A cette époque déjà, de l'énergie renouvelable est injectée dans le réseau.

Régulièrement, des complexes immobiliers et des quartiers tels que le centre commercial de Balaxert, la Cité de Meyrin et, en 2010, la Cité Vieusseux, sont raccordés au CAD SIG. Aujourd'hui, le réseau s'étend vers Châtelaine, les Charmilles, le Petit-Saconnex et se développe fortement dans la région de La Tourelle.

Avec son usine des Cheneviers, SIG assure depuis 2002 l'alimentation en chaleur du réseau CADIOM (voir ci-contre). En 2012, les réseaux CAD SIG et CADIOM sont interconnectés par une station d'échange capable

de valoriser la chaleur de l'usine d'incinération des ordures ménagères des Cheneviers. Cela permet de réduire l'utilisation du gaz dans la chaufferie du Lignon. Avec la forte augmentation des ventes de ces dernières années, la puissance de production de la centrale du Lignon a été renforcée fin 2012. Cela a permis d'optimiser le rendement énergétique global et d'assurer une réserve de puissance pour le CAD SIG et pour le secours de CADIOM.

Les prochaines centrales de production seront exploitées avec des pompes à chaleur à haute température. Différents projets de valorisation de rejets thermiques sont prévus, notamment à la STEP d'Aire ainsi qu'à l'aéroport, où une centrale alimentée par le réseau GeniLac sera construite.

Communes
Vernier, Grand-Saconnex, Meyrin et Ville de Genève

Date initiale
1964

Agents énergétiques
Gaz naturel, incinération des déchets

Vente moyenne de chaleur en kWh/an
250'000'000

Nombre d'habitants
40'000

CADIOM

Ce partenariat public – privé débute en 2001. La société CADIOM, dont SIG est l'actionnaire majoritaire, développe et exploite le réseau de chauffage à distance qui part de l'usine de valorisation des déchets des Cheneviers.

Le réseau CADIOM alimente en chaleur environ 8'000 logements et plusieurs sites tertiaires du canton de Genève sur les communes d'Aire-la-Ville, de Bernex, de Confignon, d'Onex et de Lancy. Il fonctionne en

transférant l'énergie de l'eau surchauffée par l'incinération des ordures ménagères.

L'activité de CADIOM contribue à diminuer l'empreinte environnementale, car sa technique de chauffage se substitue à l'utilisation d'agents énergétiques fossiles émetteurs de CO₂. Ainsi, elle permet de réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre à Genève.

Commune
Ville de Genève

Date initiale
2004

Agents énergétiques
Gaz naturel, solaire

Vente moyenne de chaleur en kWh/an
2'200'000

Nombre d'habitants
300

Miléant

Situé près de la place des Charmilles en Ville de Genève, ce réseau local, qui dessert trois barres d'immeubles à Saint-Jean, est alimenté en chaleur grâce à une chaufferie semi-enterrée construite en pignon devant l'un d'eux. Ce système permet de se passer des nombreuses chaudières utilisées habituellement par allée.

Communes
Aire-la-Ville, Bernex, Confignon, Lancy, Onex

Date initiale
2001

Agent énergétique
Incinération des déchets

Vente moyenne de chaleur en kWh/an
140'000'000

Nombre d'habitants
20'000

Budé

Le réseau du quartier de Budé, situé au Petit-Saconnex en bordure de la route de Ferney, alimente cinq grands immeubles d'habitation ainsi qu'un centre commercial. A la différence du grand réseau CAD SIG qui exploite de l'eau surchauffée, qui reste en phase liquide à plus de 120 °C, celui de Budé

fonctionne avec une eau dont la température est comprise entre 90 et 70 °C. Premier réseau à être construit avec des conduites souples pré-isolées, il sera prochainement interconnecté au CAD SIG afin de valoriser encore davantage la chaleur de l'usine d'incinération des Cheneviers.

Commune
Ville de Genève

Date initiale
2000

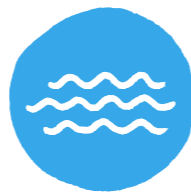
Agent énergétique
Gaz naturel

Vente moyenne de chaleur en kWh/an
14'000'000

Nombre d'habitants
1'200



Les réseaux alimentés par l'hydrothermie



Genève Lac Nations

Le système thermique Genève Lac Nations (GLN) consiste à utiliser l'eau profonde du lac pour rafraîchir et chauffer les bâtiments des organisations internationales et des entreprises du quartier des Nations et de Sécheron.

Pour ce faire, les immeubles consommateurs sont raccordés au réseau de transport et de distribution d'eau. Ce réseau hydrothermique peut être utilisé à des fins de rafraîchissement et, à l'aide de pompes à chaleur haute performance, de chauffage.

”
Rafraîchir et chauffer le quartier des Nations avec l'eau du lac et ainsi valoriser les énergies renouvelables et locales.

Commune	Ville de Genève
Date initiale	2006
Agents énergétiques	Eau du lac, électricité
Vente moyenne de froid en kWh/an	13'000'000
Vente moyenne de chaleur en kWh/an	1'000'000
Nombre de personnes	10'000



Commune	Ville de Genève (1 ^{re} étape)
Date initiale	2015
Agents énergétiques	Eau du lac, électricité
Prévision des ventes de froid en kWh/an	32'000'000
Prévision des ventes de chaleur en kWh/an	7'000'000
Nombre de personnes	25'000

GeniLac

S'inspirant des succès de Genève Lac Nations (GLN), le projet GeniLac utilise l'eau du lac pour rafraîchir en été et chauffer en hiver des habitations et bâtiments d'entreprises. Ce nouveau réseau hydrothermique sera réalisé en plusieurs étapes, et concernera tout d'abord le centre-ville puis la zone aéroportuaire.

Le projet d'envergure GeniLac est une affaire d'experts : avec Genève Lac Nations, SIG a prouvé la fiabilité d'un système thermique

innovant, et son expertise sera donc essentielle pour mener à bien ce nouveau projet qui démontre que l'eau du lac est une ressource renouvelable pouvant être utilisée à grande échelle.

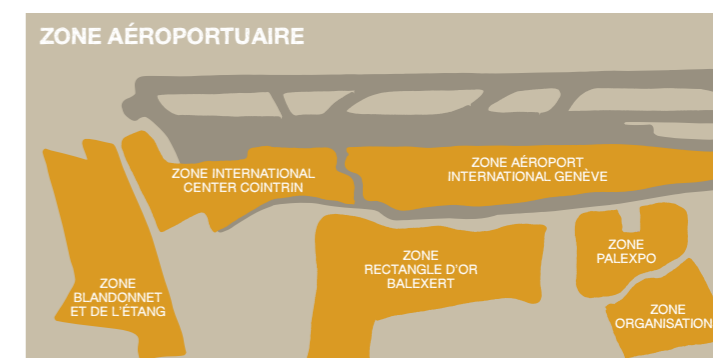
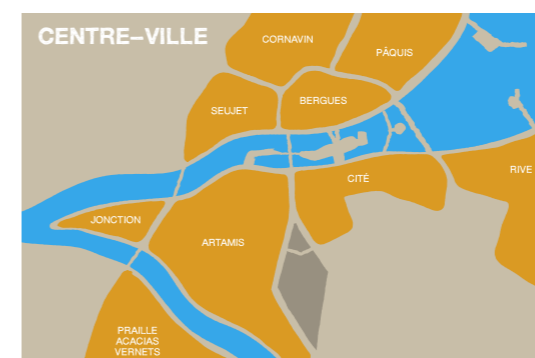
GeniLac est une solution énergétique d'avenir :

- Diminution forte de la consommation d'électricité pour la production de froid (-80% à l'horizon 2020).
- Des solutions sans utilisation de gaz frigorigènes à effets de serre.

- Diminution des émissions de CO₂ pour la production de chaleur grâce au couplage de pompes à chaleur au réseau de froid (-25% à l'horizon 2020).

Un principe qui respecte le milieu naturel : l'eau est pompée dans le lac à 45 mètres de profondeur à une température stable toute l'année. Après utilisation dans les habitations et immeubles, elle est restituée dans son milieu originel à une température respectant les normes liées au biotope naturel.

Zones de déploiement de GeniLac



CADéco Jonction

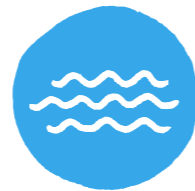
Le projet CADéco Jonction vise à construire et à exploiter un réseau thermique sur le périmètre de la Jonction. Il permettra d'approvisionner en chaleur une cinquantaine d'immeubles dont ceux de la Ville de Genève, de l'Etat et l'Hospice Général. Ce système alimentera les clients raccordés avec 60 à 80% de chaleur renouvelable.

La production de chaleur sera assurée par des pompes à chaleur haute température puisant leur énergie dans l'eau du lac fournie par GeniLac. L'appoint de chaleur sera produit par des chaudières à

gaz naturel situées dans les chaufferies du quai du Seujet et de la Cité Jonction, propriétés de la Ville de Genève, et dans la chaufferie Sciences II, propriété du Département de l'aménagement, du logement et de l'énergie.

Le système de pompage de l'eau du lac du projet EcoJonction permettra également de rafraîchir une partie du quartier de la Jonction avec une énergie 100% renouvelable et locale.







Commune Ville de Genève	
Date initiale 2017	
Agents énergétiques Eau du lac, électricité	
Prévision des ventes de chaleur en kWh/an 70'000'000 (40'000'000 en 1 ^{re} étape)	
Prévision des ventes de froid en kWh/an 500'000	
Nombre d'habitants 8'000	



Versoix

Les sites de «Versoix centre-ville» (2010) et de l'ancienne papeterie «Espace Versoix» (2008) utilisent l'eau du lac (avec une station de pompage et une crépine à -45 mètres) qui bénéficie, à cette profondeur, d'une température adéquate pour réaliser le rafraîchissement des bâtiments en été et la production de chaleur à partir de pompes à chaleur pour le chauffage en hiver.

L'alimentation future en eau du lac de deux nouveaux sites commerciaux et artisanaux, «La Scie» (2015) et «Fayards» (2016), via la station de pompage existante a été rendue possible grâce aux optimisations énergétiques mises en œuvre en 2014 sur l'ensemble du périmètre Versoix.

Commune Versoix	
Date initiale 2008	
Agents énergétiques Eau du lac, électricité, gaz	
Vente (+ prévision) moyenne de chaleur en kWh/an 2'500'000 (+ 1'400'000)	
Vente (+ prévision) moyenne de froid en kWh/an 1'200'000 (+ 580'000)	
Nombre de personnes 700	

Les Vergers–ZIMEYSA

En 2011, la commune de Meyrin a voté la réalisation de l'écoquartier Les Vergers. Au total, plus d'une trentaine d'immeubles contenant 1'300 logements seront construits durant les prochaines années, ce qui représente l'un des plus grands écoquartiers de Suisse.

La solution technique proposée pour le chauffage des bâtiments à très haute performance énergétique repose sur la construction d'une chaufferie centralisée pour l'ensemble de l'écoquartier. Celle-ci fonctionnera avec une pompe à chaleur puisant son énergie dans les eaux de la nappe d'accompagnement du Rhône à Peney. En outre, elle sera raccordée à un réseau local de chauffage à distance à basse température qui permettra de transporter et de distribuer la chaleur dans chaque immeuble.

En amont de la chaufferie centralisée, le futur tracé du réseau transportant l'eau pompée dans la

nappe traversera partiellement la zone industrielle de ZIMEYSA. Ainsi, il permettra de livrer du froid, entre autres à l'Hôpital de la Tour, et de réchauffer l'eau dont l'énergie thermique sera valorisée pour l'écoquartier.

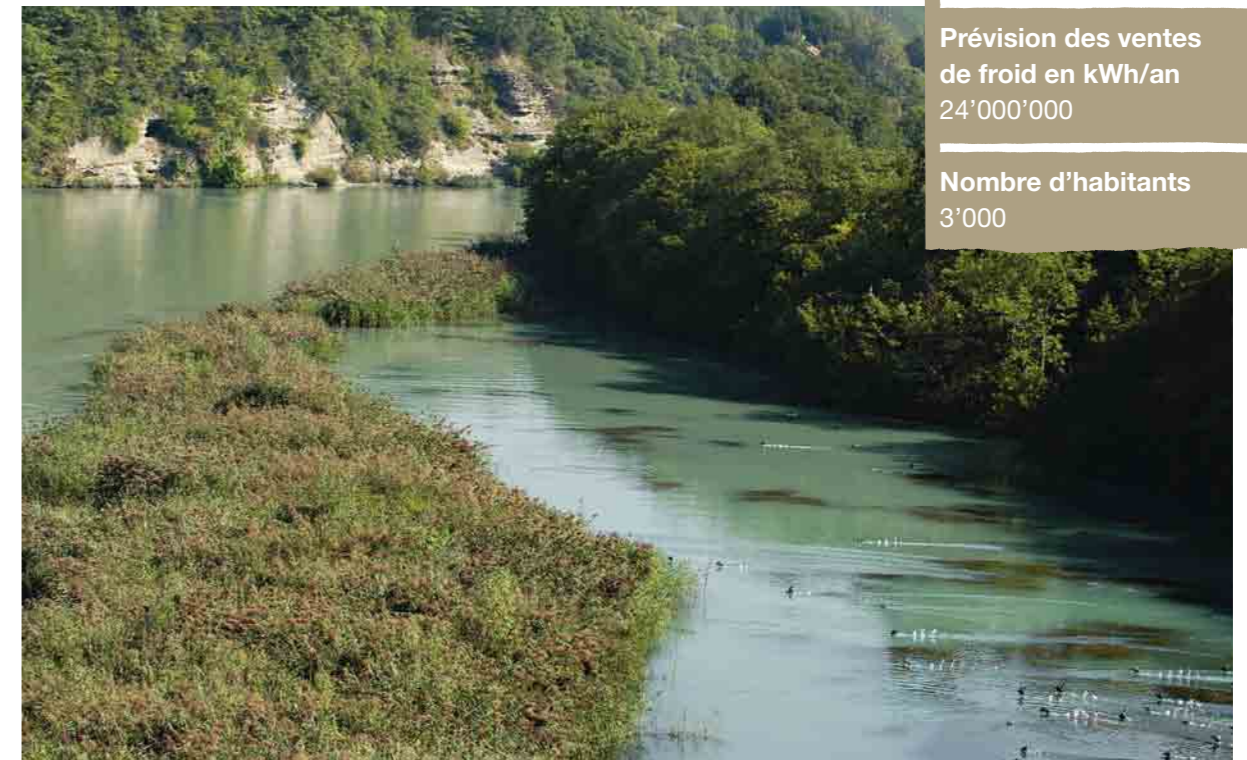
Le secours thermique, la redondance et la production d'eau chaude sanitaire pendant la période estivale seront assurés par un raccordement au CAD SIG. Afin de répondre au label Minergie A, appliqué à chaque bâtiment, des capteurs solaires photovoltaïques seront installés par les clients en toiture des immeubles.

Cette solution permettra d'alimenter partiellement en énergie électrique renouvelable de proximité la pompe à chaleur, les auxiliaires de la chaufferie et la ventilation des bâtiments.

Globalement, le concept énergétique de chauffage à distance des Vergers atteint un taux de 80%

d'énergie renouvelable. En outre, grâce à l'utilisation d'une source géothermique ainsi qu'au raccordement au CAD SIG, l'écoquartier n'émettra aucun polluant. La production de froid au moyen de l'eau des Puits de Peney permettra également aux consommateurs de froid de réduire significativement leur consommation d'électricité.

Commune Meyrin	
Date initiale 2015	
Agents énergétiques Eau de la nappe du Rhône, électricité photovoltaïque, incinération des déchets en été.	
Prévision des ventes de chaleur en kWh/an 11'000'000	
Prévision des ventes de froid en kWh/an 24'000'000	
Nombre d'habitants 3'000	



Les réseaux alimentés par la biomasse



La Chapelle–Les Sciens

En 2010, le Service cantonal de l'énergie, la Direction de l'aménagement du territoire et l'Office du logement ont adopté un concept énergétique proposé par SIG concernant l'alimentation en chaleur des quartiers de la Chapelle et des Sciens.

Conformément à la nouvelle loi sur l'énergie en vigueur dans le canton, la chaleur doit en partie être produite par une source d'énergie renouvelable. Celle-ci peut être constituée par :

- Des chaudières à bois implantées dans la chaufferie de la voirie.
- Une pompe à chaleur puisant l'énergie thermique des parois du tunnel ferroviaire de Pinchat - CEVA.

Communes

Lancy
Plan-les-Ouates

Date initiale

2013

Agents énergétiques

Bois, sondes énergétiques dans le tunnel ferroviaire, gaz naturel, solaire.

Prévision des ventes de chaleur en kWh/an

12'000'000

Nombre d'habitants

5'500



Palettes

Dans le cadre de leur programme de rénovation, les propriétaires du quartier de l'Etoile Palettes et la mairie de Lancy ont sollicité SIG fin 2012. Objectif: développer un système de fourniture de chauffage et d'eau chaude sanitaire qui fonctionne avec des énergies renouvelables afin d'être en conformité avec la loi sur l'énergie. SIG a proposé de produire de la chaleur avec de la biomasse (pellets). Consciente que cette problématique touchera d'autres propriétaires, SIG a proposé d'étendre ce système à l'ensemble du quartier et a créé le «CAD Palettes». Une étude est également en cours pour une connexion avec le réseau CADIOM, et donc le réseau CAD SIG, afin d'optimiser la production des autres centrales utilisant des ressources locales et renouvelables.

Commune

Lancy

Date initiale

2016

Agents énergétiques

Bois, gaz naturel

Prévision des ventes de chaleur en kWh/an

54'000'000

Nombre d'habitants

7'700

Commune

Chancy

Date initiale

2006

Agent énergétique

Bois

Vente moyenne de chaleur en kWh/an

2'100'000

Nombre d'habitants

300

Chancy

Dans le village de Chancy, SIG a également construit en 2006 un réseau de chauffage à distance en zone rurale. Située à côté de l'école, la chaufferie est équipée d'une chaudière à bois ainsi que d'une chaudière à mazout utilisée en secours et en appoint lors des grands froids. Pour SIG, la nouveauté de ce projet consistait à gérer un nouveau type de combustible à l'échelle industrielle, le bois, et à raccorder pour la première fois des habitations villageoises.

L'assainissement énergétique

La Gradelle

Sur la commune de Chêne-Bougeries, SIG a remplacé les équipements de la chaufferie centrale à mazout par des chaudières à gaz naturel ainsi qu'une pompe à chaleur raccordée à des sondes géothermiques.

SIG va également rénover partiellement le réseau de distribution de chaleur destiné à l'alimentation des sous-stations du quartier de la Gradelle.



Commune	Chêne-Bougeries	
Date initiale	2014	
Agents énergétiques	Gaz naturel, sondes géothermiques, électricité	
Prévision des ventes de chaleur en kWh/an	13'000'000	
Nombre d'habitants	1'300	

Laurana

Sur les communes de Chêne-Bourg et de Thônex, se trouve la zone de la Société Immobilière de Laurana située entre la rue de Genève et la route de Jussy.

Dans le but d'une rationalisation de la production d'énergie et des coûts, SIG a proposé aux propriétaires des bâtiments sis dans la zone dite de Laurana un contrat de vente de chaleur à long terme.

Ce projet a permis de remplacer la majorité des installations de production de chaleur au mazout.

SIG a donc assuré le remplacement des équipements d'une grande chaufferie à mazout par des chaudières à gaz naturel munies d'économiseurs et une pompe à chaleur raccordée à 44 sondes géothermiques de 300 mètres de profondeur. En outre, un réseau de distribution de chaleur de quartier qui utilise des énergies renouvelables à 18% a été construit afin de remplacer les chaufferies avoisinantes.

Communes	Chêne-Bourg et Thônex	
Date initiale	2009	
Agents énergétiques	Gaz naturel, sondes géothermiques, électricité	
Vente moyenne de chaleur en kWh/an	10'000'000	
Nombre d'habitants	1'000	



Commune	Chêne-Bougeries	
Date initiale	2013	
Agents énergétiques	Gaz naturel, sondes géothermiques, électricité	
Vente moyenne de chaleur en kWh/an	3'300'000	
Vente moyenne de froid en kWh/an	400'000	
Nombre d'habitants	160	

Eynard-Fatio

Egalement dans la commune de Chêne-Bougeries, une chaufferie centralisée alimentait plusieurs bâtiments via un réseau de chauffage à distance dont un EMS et des logements pour personnes âgées, une crèche et une école du cycle d'orientation. Les chaudières devaient être assainies afin de répondre aux normes de protection

de l'air. SIG a proposé de les remplacer par des chaudières à gaz bicom bustibles et de substituer une part de la production thermique par une pompe à chaleur fonctionnant avec des sondes géothermiques. Le sous-sol est également exploité comme source de fraîcheur naturelle pour le rafraîchissement des logements (géocooling).

L'écologie industrielle : valoriser les rejets thermiques des entreprises

CADZIPLO

L'entreprise CADZIPLO SA est une société dans laquelle SIG est un des actionnaires, et qui a notamment pour mission la réalisation d'une centrale de production d'énergie thermique destinée à valoriser les rejets thermiques des entreprises de la zone industrielle de Plan-les-Ouates (ZIPLLO). Le concept énergétique doit être majoritairement renouvelable.

Pour ce faire, la chaleur récupérée sera valorisée par des pompes à chaleur et redistribuée à plus haute température aux bâtiments

industriels de la ZIPLO ainsi qu'aux surfaces commerciales et aux habitations du futur quartier des Cherpines.

Les calculs ont été effectués en admettant que toutes les futures constructions seront réalisées selon le standard Minergie ou, au minimum, en Haute Qualité Energétique. Tous les immeubles seront reliés hydrauliquement dans les sous-sols. L'occupation des locaux correspond à une utilisation normale de bâtiments industriels et de logements.

Commune	Plan-les-Ouates
Date initiale	2014
Agents énergétiques	Rejets thermiques, électricité, gaz naturel
Prévisions des ventes de chaleur en kWh/an	4'300'000
Nombre de personnes	500



LA MANUFACTURE VACHERON CONSTANTIN A ÉTÉ LA PREMIÈRE ENTREPRISE À ÊTRE ALIMENTÉE PAR CE NOUVEAU RÉSEAU

La recherche appliquée

La boucle CO₂

Cela tient du paradoxe: en ville, les habitants vivent serrés les uns contre les autres, mais il n'existe presque aucune synergie entre les différents réseaux de chauffage et de climatisation des bâtiments. Il n'est pas rare de voir un supermarché rejetant de la chaleur par sa tour de refroidissement alors que, juste à côté, un bâtiment brûle du gaz pour son chauffage.

Pour le responsable du laboratoire d'énergie industrielle de l'EPFL, cela constitue une aberration environnementale et un gaspillage important. L'énergie perdue par les uns devrait pouvoir être réutilisée par les autres. D'où l'idée d'élaborer un réseau destiné à alimenter

des bâtiments aussi bien en chaleur qu'en froid de base.

En substance, le projet consiste à relier des bâtiments entre eux avec une conduite pour la chaleur et une autre pour le froid. Celles-ci permettraient d'alimenter des pompes à chaleur et des installations de climatisation, mais aussi des installations frigorifiques, pour les supermarchés par exemple. Un surplus de chaleur non utilisé par un bâtiment serait ainsi réinjecté dans le système et mis à la disposition d'autres immeubles. L'énergie perdue par les climatiseurs serait récupérée dans le circuit de chaleur et utilisée afin de tempérer d'autres constructions. Ce concept

prend d'autant plus de sens que la demande de froid des bâtiments est en constante augmentation.

Dans ce projet mené en partenariat avec l'EPFL et le bureau d'ingénieurs Amstein + Walthert, il est également envisagé d'utiliser du CO₂ sous forme liquide et gazeuse afin de rafraîchir et de chauffer les bâtiments. Pour chauffer le CO₂, il est prévu d'utiliser une pompe à chaleur alimentée par l'eau du lac. L'utilisation de ce fluide permet de réduire les dimensions des réseaux thermiques.

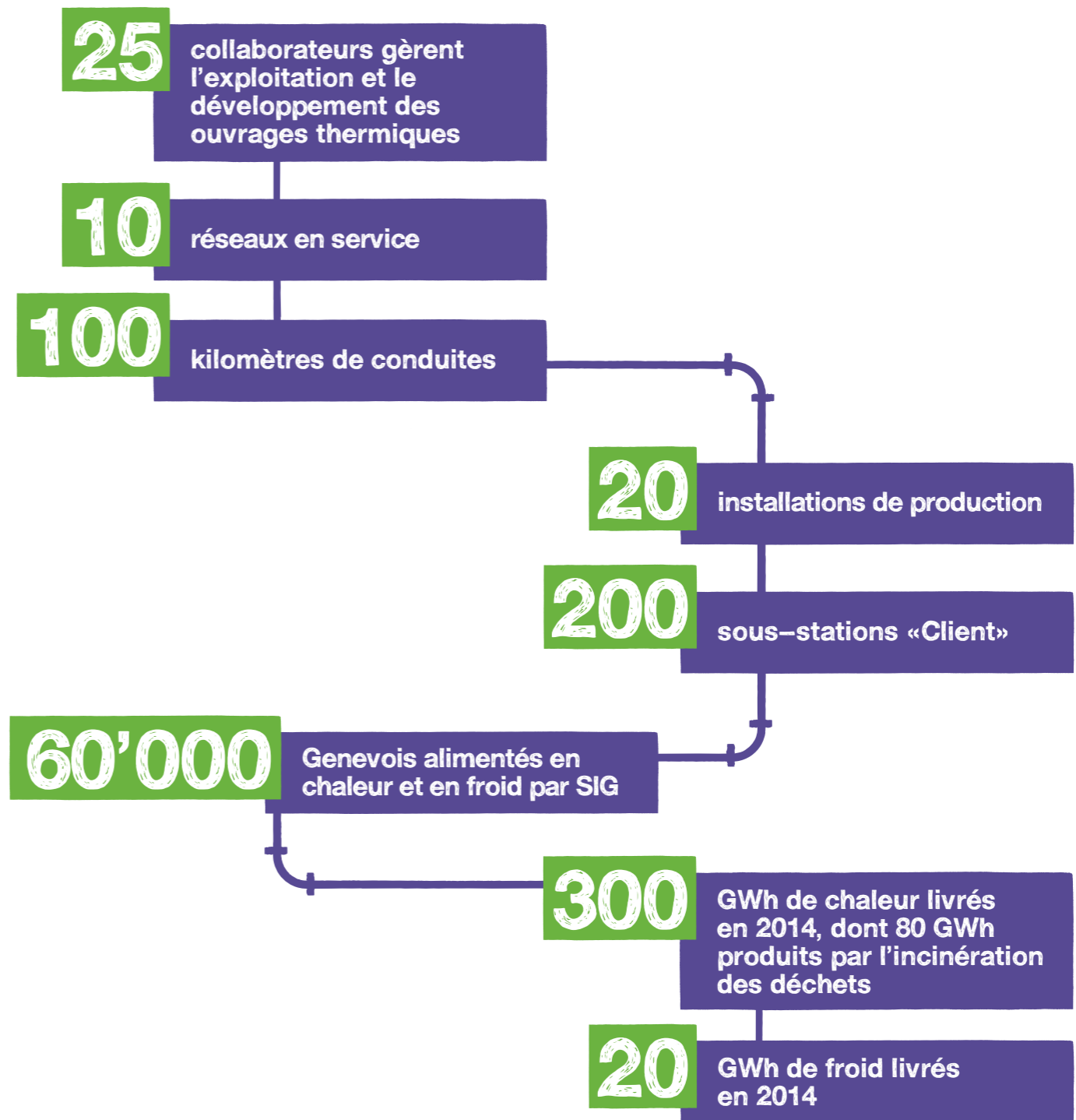


CE BANC D'ESSAI, RÉALISÉ EN 2014, EST INTERCONNECTÉ AVEC LE BÂTIMENT TECHNICO-ADMINISTRATIF DU SITE DU LIGNON-SIG AFIN D'ANALYSER LES ÉCHANGES THERMIQUES



CHAUFFERIE DU LIGNON

L'activité thermique SIG en chiffres



**Pour plus d'informations,
prenez contact avec votre
chargé commercial SIG ou**



www.sig-ge.ch



**SIG
Case postale 2777
1211 Genève 2**



0844 800 808

LES ÉNERGIES

