

# PLAN DIRECTEUR DE L'ÉNERGIE

2020-2030



REPUBLIQUE  
ET CANTON  
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

# Sommaire

<b>Avant-propos du magistrat</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduction: un futur enthousiasmant et porteur de sens</b> .....	<b>7</b>
<b>Contexte énergétique et climatique cantonal</b> .....	<b>11</b>
Société à 2000 W sans nucléaire .....	12
Urgence climatique .....	14
Énergie et gaz à effet de serre: quelles tendances? .....	16
Ressources énergétiques renouvelables locales .....	19
Un scénario convergent pour le Canton .....	20
<b>Une nouvelle ambition pour Genève</b> .....	<b>23</b>
Une transformation culturelle majeure .....	24
Une réponse collective et inclusive .....	25
De l'exemplarité à tous les niveaux .....	26
Les huit principaux défis énergétiques du Canton .....	28
Une politique fondée sur des données objectives .....	29
Un Plan directeur de l'énergie articulé avec les autres outils de planification .....	30
<b>Tableau de bord: les objectifs du Plan directeur de l'énergie</b> .....	<b>32</b>
<b>Un programme en cinq axes élaboré avec les acteurs</b> .....	<b>35</b>
Consommer responsable, consommer local .....	36
Axe 1: Consommation – Sobriété .....	37
Axe 2: Consommation – Efficacité .....	38
Axe 3: Approvisionnement – Ressources .....	39
Axe 4: Approvisionnement – Stockage et gestion .....	40
Axe 5: Approvisionnement – Infrastructures .....	41
<b>Un cadre pour accompagner la transition énergétique</b> .....	<b>43</b>
Législation et réglementation .....	44
Subventions et solutions de financement .....	45
Formation et information .....	47
Données et monitoring .....	47
<b>Une mobilisation collective fondée sur la coconstruction</b> .....	<b>49</b>
Quatre dimensions pour la mobilisation .....	50
Les fondements de la coconstruction .....	51
Quelle méthode pour la coconstruction? .....	52
Un processus dynamique .....	52
Une mise en mouvement coordonnée des acteurs .....	53
La République et Canton de Genève .....	53
L'État propriétaire .....	54
Les communes genevoises .....	54
Les SIG, bras industriel de la politique énergétique cantonale .....	55
Les citoyens-acteurs .....	56
Les établissements de droit public .....	56
Les acteurs de l'immobilier .....	56
Les professionnels du bâtiment .....	57
Les acteurs de la formation et de la recherche .....	58
Les entreprises et les PME .....	58
Le tissu associatif .....	58
La Genève internationale .....	61
Le Grand Genève .....	61
<b>La transition énergétique, une opportunité pour Genève</b> .....	<b>63</b>
Créer de la valeur pour la collectivité .....	64
Des investissements pour l'avenir .....	65
Un impact positif sur l'emploi local .....	66
Étendre le rayonnement de Genève .....	67
Quelles perspectives pour le «monde d'après»? .....	67
<b>Le programme d'actions du Plan directeur de l'énergie</b> .....	<b>69</b>
Les principaux défis énergétiques du Canton .....	70
Les fiches de l'axe 1: Consommation – Sobriété .....	73
Les fiches de l'axe 2: Consommation – Efficacité .....	83
Les fiches de l'axe 3: Approvisionnement – Ressources .....	91
Les fiches de l'axe 4: Approvisionnement – Stockage et gestion .....	103
Les fiches de l'axe 5: Approvisionnement – Infrastructures .....	109
Glossaire .....	129
Carte du plan de déploiement des réseaux thermiques structurants .....	130

## IMPRESSUM

République et Canton de Genève  
Département du territoire (DT)  
Office cantonal de l'énergie (OCEN)  
Rue du Puits-Saint-Pierre 4  
1204 Genève  
Tél.: +41 22 3279360  
E-mail: ocn@etat.ge.ch  
Web: energie.ge.ch

## Pilotage

Office cantonal de l'énergie (OCEN)

## Graphisme

Atelier Schnegg+

## Photographies

Loris von Siebenthal, Magali Girardin, G. Megevand, Eric Bouvet, Steve Luncker

## Impression

Service de reprographie de l'État

Document adopté par le Conseil d'État le 2 décembre 2020

© État de Genève, décembre 2020

Pour faciliter sa lecture et sa compréhension, les termes employés dans le présent document pour désigner des personnes, des métiers ou des catégories socio-professionnelles sont pris au sens générique: ils ont à la fois valeur d'un féminin et d'un masculin.

Le Département du territoire tient à remercier tous ses partenaires pour leur contribution à la conception de ce Plan directeur de l'énergie, notamment les membres des organisations représentées au sein de la Commission consultative sur les questions énergétiques, les différents départements et offices de l'État de Genève, les SIG, et les très nombreuses parties prenantes impliquées dans sa coconstruction: communes, acteurs de l'immobilier, professionnels du bâtiment, acteurs de la formation et de la recherche, milieux économiques, associations représentatives des citoyens-acteurs...

## Un Green New Deal pour Genève



**Antonio Hodgers**  
*Conseiller d'État chargé du  
 Département du territoire (DT),  
 République et Canton de Genève*

Le vote de la motion 2520 et la décision du Conseil d'État de déclarer l'urgence climatique à Genève constituent une opportunité, pour tous les acteurs du territoire, de s'engager ensemble à relever le défi énergétique et climatique. Cette décision constitue une mue profonde dans la manière de considérer les impacts environnementaux des activités humaines.

En coordination avec le Plan climat cantonal dont la révision est en cours, le présent Plan directeur de l'énergie engage dès maintenant Genève dans la transition énergétique qui permettra d'atteindre les objectifs climatiques cantonaux. Notre Canton se donne ainsi les moyens d'offrir à la population genevoise un avenir durable et une meilleure qualité de vie grâce au développement de nos énergies locales, durables et propres.

Cette stratégie énergétique est une opportunité de changer de perspective dans notre façon d'appréhender notre société, l'aménagement de notre territoire, notre rapport à la consommation d'énergie, notre développement économique, nos modes de vie et nos comportements. Ce changement de perspective questionne très directement la voracité énergétique de notre système économique, basé sur l'extraction et l'utilisation effrénée de ressources fossiles. En cela, les orientations de la politique énergétique cantonale, ainsi que la façon dont elles se déclinent à tous les niveaux de l'action publique, représentent une composante essentielle de notre capacité à faire face au défi écologique et climatique.

Pour notre Canton, la transition énergétique offre de réelles opportunités pour le tissu économique et la collectivité genevoise. Avec la crise sanitaire liée au coronavirus, elles prennent une autre dimension dans une optique de valorisation de la production locale et de réduction de notre dépendance aux importations. Dans ce contexte, la nécessité de relancer notre économie ouvre des perspectives nouvelles pour nous orienter vers un modèle plus durable. C'est le moment idéal pour lancer un *Green New Deal*. La transition

énergétique nous donne la possibilité de rebâtir notre société sur un nouveau socle plus robuste, plus résilient, maximisant les potentialités de notre territoire.

Cette crise sanitaire a démontré que nous étions capables de nous adapter profondément et rapidement pour préserver la santé de tout un chacun, quel qu'en soit le coût économique et social. En quelques semaines, nous avons bouleversé nos modes de vie, adapté nos façons de travailler, d'enseigner ou encore changé nos habitudes de consommation.

Pour autant, force est de constater que ces nouvelles habitudes ne se sont pas installées durablement, les réflexes reprenant très rapidement le dessus. Force est de constater également qu'un changement radical n'est possible qu'avec un État fort donnant un cadre clair. La transition énergétique sera celle de la construction d'infrastructures majeures, les seules à même de changer durablement nos comportements. Elle ne sera pas celle de l'inconfort domestique. Au contraire, je défends une transition écologique large qui nous offrira plus de perspectives économiques, un environnement plus résilient pour nos enfants et une maîtrise de notre territoire.

Chaque génération se demande en quoi elle marquera l'histoire. Je souhaite que la nôtre redonne ses lettres de noblesse à la notion de sobriété, en paroles et en actes.



INTRODUCTION

# UN FUTUR ENTHOUSIASMANT ET PORTEUR DE SENS

Genève a fait le choix de s'engager résolument dans la transition énergétique. Cette volonté affirmée a été renforcée par la décision du Conseil d'État de déclarer l'urgence climatique. Les ambitions de la politique énergétique cantonale constituent une opportunité, pour tous les acteurs du territoire, de relever ensemble ce défi et de s'orienter vers un modèle de développement plus durable, créateur de valeur pour la collectivité.

**L'objectif de la société à 2000<sup>w</sup> sans nucléaire n'est plus «une vision de long terme», il doit être atteint au plus tard en 2050.**

Le 18 octobre 2019, le Grand Conseil adoptait la motion 2520, «Une réponse politique à l'appel des jeunes pour le climat». Elle invitait le Conseil d'État à introduire dans le Plan climat cantonal des objectifs nettement plus ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre du canton. Le 4 décembre 2019, le Conseil d'État répondait à l'invite des députés en déclarant l'urgence climatique et en annonçant sa décision de renforcer les objectifs climatiques cantonaux: réduire de 60% les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2030 par rapport à leur niveau de 1990 (contre 40% initialement), et viser la neutralité carbone au plus tard en 2050. Cette décision a posé les bases d'une nouvelle ambition énergétique et climatique pour le Canton de Genève.

Cette ambition cantonale, qui est en phase avec les objectifs de la Confédération, est portée par une vaste prise de conscience citoyenne. Elle s'est matérialisée, à Genève comme ailleurs en Suisse, par une mobilisation sans précédent de la population au cours des derniers mois – en particulier de notre jeunesse. Les citoyens genevois, dans leur immense majorité, adhèrent désormais

## Les ambitions de la politique énergétique cantonale

En cela, ce Plan directeur de l'énergie est une composante essentielle des politiques publiques mises en œuvre à l'échelle cantonale pour relever ce défi. Il engage résolument Genève dans la transition énergétique qui permettra d'atteindre les objectifs climatiques cantonaux. La société à 2000 W sans nucléaire, concept fondateur de la Stratégie énergétique fédérale et de la Conception générale de l'énergie du Canton, n'est plus «une

à l'idée qu'il nous faut agir collectivement, et vite, pour diminuer drastiquement nos émissions de gaz à effet de serre. Face aux menaces que le changement climatique fait peser sur nos sociétés, ils attendent de la part des pouvoirs publics des mesures fortes pour réduire notre empreinte environnementale.

Atteindre les objectifs fixés par le Conseil d'État est un défi d'une ampleur inédite. Il ne s'agit pas seulement d'intensifier un peu nos efforts et les actions déjà engagées pour réduire nos émissions. Répondre à l'enjeu écologique et climatique implique bien davantage: une véritable rupture nous obligeant à reconsidérer nos modes de vie et nos comportements afin de privilégier un développement plus durable. L'énergie que nous consommons est un bien précieux, qui ne doit plus être gaspillé. Pour la produire, nous devons aussi valoriser les ressources renouvelables de notre territoire, en lieu et place des énergies d'origine fossile importées. Ces transformations doivent s'opérer rapidement, infiniment plus vite que nous ne le faisons aujourd'hui.

vision de long terme». L'échéance est là, désormais toute proche, c'est 2050.

Les orientations de la politique énergétique cantonale donnent ainsi une impulsion forte pour repenser notre approche en matière d'énergie, réduire nos consommations et privilégier les ressources renouvelables dont nous disposons à Genève. Cette «révolution copernicienne», intégrant aspects environnementaux, économiques

et sociétaux, doit mobiliser l'ensemble des acteurs publics et privés du canton et, plus largement, du Grand Genève. L'adoption à la quasi-unanimité de la motion 2520 montre que cette mobilisation transcende les différences partisans ou idéologiques. Ce consensus politique est une formidable occasion de pouvoir mettre en œuvre ces transformations majeures, dans une optique de création de valeur partagée pour l'ensemble de la collectivité.

Par le passé, lutter contre le gaspillage des ressources a souvent été assimilé à une démarche contraignante, synonyme de pression fiscale accrue, de perte de compétitivité économique ou de restriction des libertés individuelles. La crise

mondiale déclenchée par le coronavirus confirme qu'il est temps d'en finir avec ces idées dépassées et d'aborder cette question cruciale pour la pérennité de l'humanité sous un autre angle, en considérant les perspectives de transformation économique et sociale qu'elle nous ouvre. La transition énergétique offre de réelles opportunités de développement à tous les acteurs du tissu économique genevois. Nous pouvons tous, chacun à notre niveau, être acteur de cette évolution afin de poser les bases d'un nouvel écosystème vertueux, vecteur de bien-être, de développement et de création de richesse durables. Ce Plan directeur de l'énergie, coconstruit avec tous les milieux concernés au travers d'un processus dynamique, en est la démonstration.

## Des opportunités pour aujourd'hui et pour demain

Pour faire face à la pandémie de coronavirus, nous avons été capables de nous adapter profondément et rapidement pour préserver la santé de tout un chacun. En quelques semaines, nous avons bouleversé nos modes de vie, adapté nos façons de travailler ou d'enseigner, changé nos habitudes de consommation, transformé une partie de notre appareil de production, créé de nouveaux circuits de distribution, inventé de nouvelles manières de communiquer... Cette expérience, aussi dramatique soit-elle, doit nous ouvrir les yeux quant à notre capacité à répondre au défi climatique, même si la menace semble moins immédiate, et à réussir cette nécessaire transition énergétique, par et pour le collectif.

Notre «petit» territoire concentre des citoyens libres et responsables, une jeunesse engagée, un tissu économique dynamique, des services publics de qualité, des collectivités soucieuses du bien vivre ensemble, un système éducatif performant et diversifié, un monde associatif vivant et actif, ainsi qu'une large communauté

d'organisations internationales œuvrant pour le bien commun: nous avons toutes les cartes en main pour nous engager, tous ensemble, vers un futur enthousiasmant et porteur de sens. L'urgence climatique, tout comme la crise engendrée par le coronavirus, ne font que renforcer cette nécessité de nous interroger sur le monde dans lequel nous souhaitons vivre demain, comme sur celui que nous entendons laisser à nos enfants et aux générations futures. Une chose est sûre: il est de notre responsabilité d'agir, et nous devons le faire sans tarder.

➤ Ce Plan directeur de l'énergie engage résolument Genève dans la transition énergétique qui permettra d'atteindre les objectifs climatiques cantonaux.



CONTEXTE  
ÉNERGÉTIQUE  
ET CLIMATIQUE  
CANTONAL

La Conception générale de l'énergie adoptée par le Canton de Genève est fondée sur le concept de la société à 2000 W sans nucléaire comme vision de long terme. Avec l'urgence climatique, ce défi majeur s'est doublé d'ambitions renforcées en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre, et doit être atteint dès 2050.

## Société à 2000 W sans nucléaire

Diviser par **3,5** la consommation d'énergie par personne dans les trente prochaines années.

En accord avec les recommandations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et les orientations de la Stratégie énergétique fédérale, la stratégie énergétique cantonale est fondée sur le concept de la société à 2000 W sans nucléaire comme vision de long terme. Concrètement, cela signifie que chaque genevois devrait consommer en moyenne, pour tous ses besoins (habitat, mobilité, alimentation, santé, achats de biens et services...), une énergie primaire équivalente à une puissance «ruban» de 2000 watts en moyenne annuelle (soit 17 500 kWh/an<sup>1</sup>), dont moins de 500 watts d'origine fossile, avec des émissions ramenées sous le seuil de 1 t CO<sub>2</sub>e (tonne équivalent CO<sub>2</sub>) par habitant et par an.

► En déclarant l'urgence climatique, le Conseil d'État a fixé à 2050 l'échéance pour parvenir à la société à 2000 W sans nucléaire.

Selon ce mode de calcul, la consommation d'énergie primaire par habitant à Genève est actuellement de l'ordre de 3600 watts (données 2018). Mais ce chiffre se limite à la consommation territoriale et n'intègre pas l'énergie grise liée à la fabrication et au transport des biens et services consommés dans le canton (bilan import-export), alors qu'elle est prise en compte dans le calcul de la société à 2000 W (CF. POSTER n° 1, VOIR P. 13). Et pour cause: les données relatives à cette



énergie grise font cruellement défaut, sachant qu'il est délicat de la mesurer à l'échelle d'un territoire comme Genève. Même au niveau de la Confédération, les dernières données disponibles datent d'il y a 15 ans. L'énergie grise relative à l'import-export de biens et services était, à l'époque, évaluée à environ 3400 watts par habitant pour toute la Suisse<sup>2</sup>.

**Dans un souci de cohérence, et malgré les incertitudes qui pèsent sur ces données, ce Plan directeur de l'énergie a pris comme hypothèse d'appliquer une clé de répartition équilibrée des 2000 W/habitant visés à l'horizon 2050:** 1000 watts dévolus à la consommation énergétique territoriale, et 1000 watts pour l'énergie grise des biens et matériaux importés. Si l'on en revient aux 3600 watts par habitant consommés aujourd'hui à Genève, c'est un objectif extrêmement ambitieux. D'autant que plus des trois-quarts de cette énergie sont d'origine fossile (22% de renouvelable en 2018).

En déclarant l'urgence climatique, le Conseil d'État a fixé à 2050 l'échéance pour parvenir à la société à 2000 W sans nucléaire. Cette décision implique de diviser par 3,5 la consommation d'énergie par personne dans les trente prochaines années et, dans le même temps, de multiplier par 3 la part du renouvelable – soit une transformation fondamentale d'une société bâtie sur les énergies fossiles, comme le montre le graphique ci-contre.

### ENCADRÉ 1 UN ÉTAT DES LIEUX EN 13 POSTERS

Le présent Plan directeur de l'énergie s'appuie sur une étude préalable des principales données énergétiques et climatiques du canton. Réalisée par un groupe d'experts indépendants cantonaux reconnus, elle montre une photographie de la situation genevoise en termes de consommation énergétique et d'émissions de gaz à effet de serre, et envisage ses évolutions sur la base des tendances du passé et des objectifs énergétiques et climatiques cantonaux.

Les résultats de ces travaux sont synthétisés sous la forme de «posters» organisés par grandes thématiques (énergie, gaz à effet de serre, climat, démographie, etc.), annexés à ce document. Il y est fait référence à plusieurs reprises dans le Plan directeur de l'énergie, et la majorité des graphiques et schémas présentés dans ce premier chapitre en sont issus.

Aussi précieux soit-il, ce travail n'est pas suffisant pour orienter sur la durée la politique énergétique cantonale et

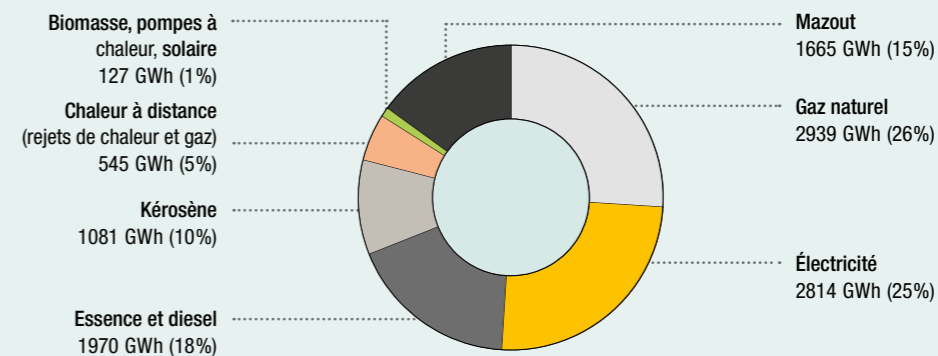
le programme d'actions présenté dans ce Plan directeur de l'énergie. Il devra être enrichi par des études complémentaires à mener dans les mois qui viennent (CF. P. 29: UNE POLITIQUE FONDÉE SUR DES DONNÉES OBJECTIVES).

Cette étude préalable peut être téléchargée sous le lien suivant:

[www.ge.ch/document/plan-directeur-energie](http://www.ge.ch/document/plan-directeur-energie)

### CONSOMMATION D'ÉNERGIE FINALE

Répartition de la consommation cantonale par type d'agent énergétique (2018)



Sources: OCSTAT, SIG, UNIGE, OCEN. Consommation de kérosène liée au trafic aérien prise en compte à hauteur de 22%, comme dans le Plan climat cantonal, seuls les déplacements des résidents du Canton étant considérés.

### ENCADRÉ 2 ÉNERGIE PRIMAIRE, ÉNERGIE FINALE

Le concept de la société à 2000 W prend en compte l'énergie dite «primaire», qui comprend l'énergie qu'il a fallu dépenser hors canton pour la mettre à disposition des consommateurs (extraction, pertes de transformation, transport...). En revanche, au niveau cantonal, on comptabilise l'énergie dite «finale», celle qui est vendue et consommée sur le territoire (11 140 GWh au total en 2018). Pour assurer un suivi pertinent par rapport

à l'objectif des 2000 W, il faut donc convertir cette consommation d'énergie finale en énergie primaire.

On utilise pour cela des facteurs de conversion issus de bases de données internationales, en fonction de l'agent énergétique considéré (pour l'étude sur laquelle est bâtie ce Plan directeur de l'énergie, 1,15 pour les combustibles, 1,25 pour les carburants et 2,1 pour l'électricité). Le choix de ces facteurs

peut fortement influencer sur l'indicateur 2000 W. L'énergie primaire utilisée pour produire l'électricité, notamment, est complexe à quantifier. Un facteur de conversion constant de 2,1 a été retenu, alors qu'il peut varier fortement selon la saisonnalité ou le pas horaire considéré. C'est un paramètre dont il faudra tenir compte, en particulier dans un contexte de développement des pompes à chaleur et de l'électromobilité.

<sup>1</sup> 17 500 kWh/an représentent environ 1750 l. de mazout, 3500 kg de pellets ou la production de 100 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques.

<sup>2</sup> ESU services 2012, Umweltbelastungen des privaten Konsums und Reduktionspotenziale Schlussbericht. Cette étude peut être consultée sous le lien suivant: <http://esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2012-Reduktionspotenziale-BAFU.pdf>. Il convient de préciser que ce chiffre, basé sur les statistiques des douanes, prend en compte les exportations de biens et services produits en Suisse. Or l'énergie territoriale consommée à Genève (3600 W/habitant) comprend aussi la consommation énergétique des biens et services destinés à l'export, qui ne peut pas être évaluée à l'échelle d'un canton. Cette incertitude rend plus délicate l'évaluation de la consommation énergétique moyenne d'un genevois.

## Urgence climatique

Viser la société à 2000 W à l'horizon 2050 est déjà un immense défi. Il l'est encore davantage si l'on y adjoint la composante climatique à prendre en compte dans ce Plan directeur de l'énergie (CF. POSTER n° 2, VOIR P. 13), tout en assurant la sécurité d'approvisionnement et en maîtrisant les impacts sur l'environnement (air, eau, sol et sous-sol, biodiversité...). Pour comptabiliser ses émissions de gaz à effet de serre, Genève a en effet adopté une approche spécifique, guidée par une logique de responsabilité qui rejoint celle de la société à 2000 W. Alors que la Confédération et la majorité des cantons se sont limitées à leurs émissions locales, le Plan climat cantonal considère l'ensemble des émissions du territoire genevois, directes et indirectes, couvertes par les différents périmètres – ou scopes – du bilan carbone (CF. ENCADRÉ 3: UNE EMPREINTE CARBONE EMPREINTE D'INCERTITUDES).

Selon cette méthode d'évaluation, le total des émissions cantonales se situe dans une fourchette de 4,8 à 6,8 millions t CO<sub>2</sub>e – soit de 10,3 à 14,4 t CO<sub>2</sub>e par habitant et par an. Ce manque de précision provient, pour l'essentiel, de la difficulté à évaluer à l'échelle du canton les émissions de gaz à effet de serre associées aux biens et services importés.

L'objectif de neutralité carbone en 2050 pour Genève se fonde sur un total d'émissions ramené à environ 500 000 t CO<sub>2</sub>e/an pour tous les scopes (soit 10 à 15 fois moins qu'aujourd'hui). Cet objectif est d'autant plus ambitieux qu'à la différence de la société à 2000 W, il concerne le volume d'émissions global, et non pas par habitant. Or, selon les données de l'Office cantonal de la statistique (OCSTAT), la population genevoise est déjà passée de 380 000 à 500 000 habitants entre 1990 et 2018, et devrait encore augmenter pour se situer dans une fourchette de 600 000 à 670 000 individus en 2050 (CF. POSTER n° 7, VOIR P. 13).

L'ensemble de ces éléments confirme qu'une rupture est impérative pour concilier les objectifs de la politique énergétique et la réponse à l'urgence climatique.

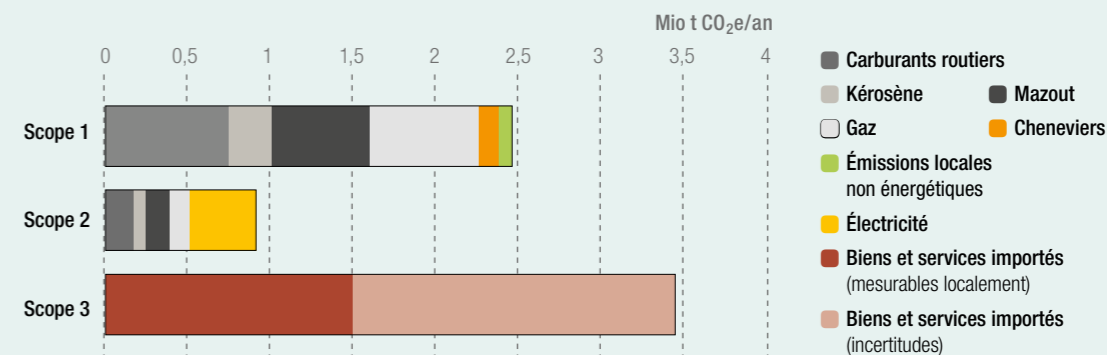
Comme pour la partie énergie, plusieurs incertitudes demeurent quant à la comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre du canton (CF. POSTER n° 3, VOIR P. 13). L'évaluation des émissions liées à l'import-export des biens et services, ainsi que celles liées à la mobilité (notamment frontaliers et trafic aérien), devra être précisée afin de définir des indicateurs de suivi robustes.

Le contenu carbone de l'électricité consommée à Genève est un autre paramètre déterminant de l'évolution future des émissions genevoises. Le facteur de 122g CO<sub>2</sub>e/kWh utilisé dans le bilan carbone genevois est cohérent avec le coefficient d'énergie primaire appliqué dans les réflexions sur la société à 2000 W (CF. ENCADRÉ 2: ÉNERGIE PRIMAIRE, ÉNERGIE FINALE), tous deux se référant au mix d'approvisionnement électrique suisse (étude «Treibhausgas-Emissionen der Schweizer Strommixe», ESU-Services 2012). L'enjeu se situe dans les perspectives d'évolution à moyen et long terme du mix d'approvisionnement propre à Genève, qui devront être conjointement analysées par les politiques énergétique et climatique.

Ramener à **500 KtCO<sub>2</sub>e/an** les émissions de gaz à effet de serre du Canton pour atteindre la neutralité carbone en 2050.

➤ Une rupture est impérative pour concilier les objectifs de la politique énergétique et la réponse à l'urgence climatique.

## RÉPARTITION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE selon les différents scopes du bilan carbone (Plan climat cantonal 2012)



### ENCADRÉ 3 UNE EMPREINTE CARBONE EMPREINTE D'INCERTITUDES

Pour mesurer les émissions de gaz à effet de serre du canton, le Plan climat cantonal s'appuie sur la méthodologie Bilan Carbone de l'Ademe, qui considère ces émissions selon trois scopes.

- Le **scope 1** comprend les émissions directes dues aux combustions d'énergies fossiles et non-fossiles sur le territoire cantonal, ainsi que les émissions locales non-énergétiques (processus biologiques ou chimiques générateurs de gaz à effet de serre). Selon l'évaluation réalisée en 2012, ces émissions s'élèvent à 2,4 millions t CO<sub>2</sub>e pour Genève, soit 5,2 t par habitant et par an.

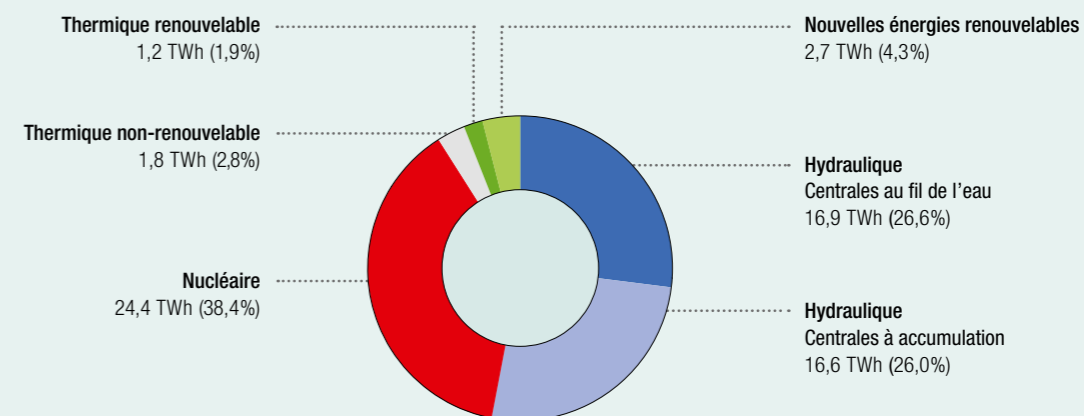
- Le **scope 2** recouvre les émissions indirectes induites en dehors du territoire cantonal par les consommations énergétiques locales (extraction, transformation, transport), et qui sont directement liées au mix énergétique genevois. D'après le bilan carbone 2012, elles s'élèvent à environ 0,9 millions t CO<sub>2</sub>e, soit 1,9 t par habitant et par an.

- Le **scope 3** considère les autres émissions indirectes liées aux matériaux et process nécessaires à la production des biens et services importés (exportations déduites). Elles sont les plus délicates à évaluer

à l'échelle du canton. Les publications suisses les plus récentes (OFEV, 2020) invitent à réévaluer les valeurs de 2012 (1,5 millions t CO<sub>2</sub>e, soit 3,2 t CO<sub>2</sub>e/habitant/an) en les remplaçant dans une fourchette dont le seuil maximal s'élève à 7,3 t CO<sub>2</sub>e/habitant/an (soit 3,4 millions t CO<sub>2</sub>e au total pour le territoire genevois).

## MIX DE PRODUCTION ÉLECTRIQUE SUISSE

Production nette d'électricité par catégories de centrales (2018)



Source: OFEN, Statistique suisse de l'électricité 2018.



## Énergie et gaz à effet de serre: quelles tendances?

Si l'on en revient à la consommation d'énergie primaire territoriale par habitant, celle-ci est passée de 5000 à 3600 watts entre 1990 et 2018. La tendance est encore plus marquée depuis 2006 et la mise en œuvre de politiques plus volontaristes pour réduire la consommation: environ 20% de réduction entre 2006 et 2018, avec une diminution sensible pour les carburants et l'alimentation thermique des bâtiments, et une baisse amorcée à partir de 2010 pour l'électricité. Cet infléchissement se retrouve d'ailleurs dans l'évolution de l'énergie finale totale consommée à Genève. Celle-ci est en effet passée, malgré une augmentation significative de la population, de 12 600

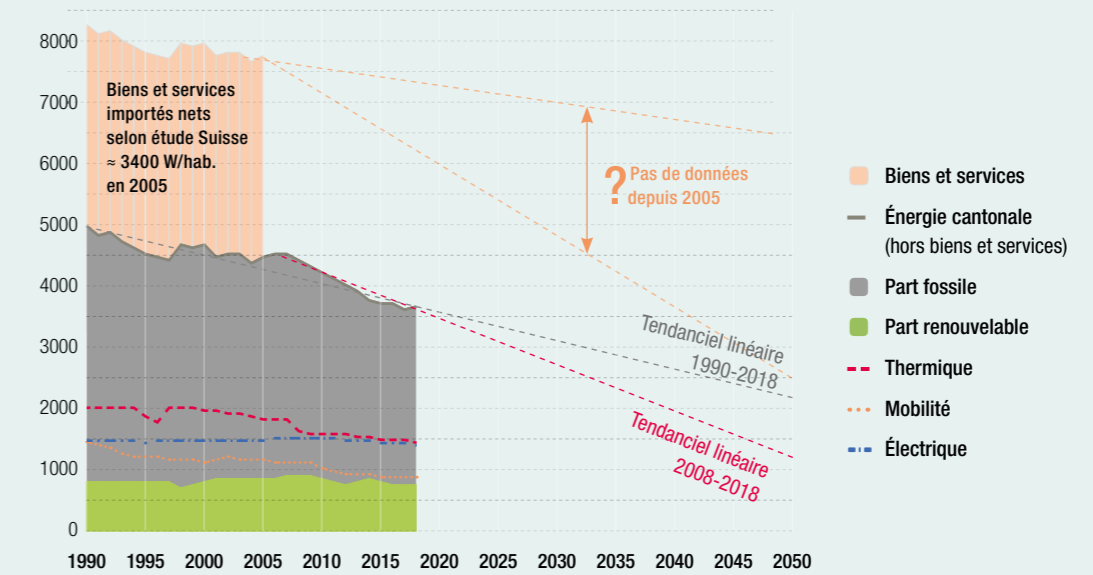
à 11 140 GWh entre 2006 et 2018. La part des énergies renouvelables dans le mix énergétique a également progressé de façon régulière.

Pour ce qui est des gaz à effet de serre, malgré les incertitudes qui pèsent sur ces données, la tendance est claire: tandis que les émissions liées aux consommations énergétiques locales diminuent (réduction d'environ 15% entre 1990 et 2018), celles liées aux biens et services importés ont augmenté depuis 1990. Si elles tendent à se stabiliser depuis une dizaine d'années, la dynamique reste très éloignée de la diminution attendue pour répondre à l'urgence climatique.

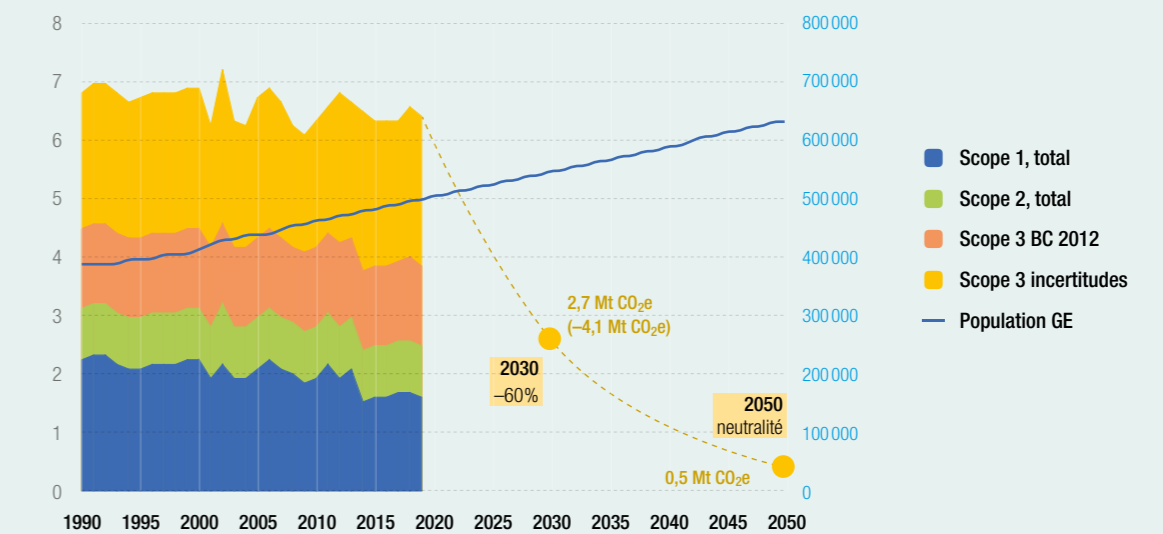
L'énergie finale totale consommée à Genève est passée, malgré l'augmentation de la population, de 12 600 à 11 140 GWh entre 2006 et 2018.



### CONSOMMATION D'ÉNERGIE PRIMAIRE (en W/habitant)



### ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE (en millions de tonnes CO<sub>2</sub>e/an)



**FOCUS** La consommation d'énergie primaire territoriale par habitant a diminué depuis 30 ans, passant de 5000 watts en 1990 à 3600 watts en 2018. La tendance est particulièrement marquée à partir de 2006 et la mise en œuvre de politiques plus volontaristes pour réduire la consommation (baisse d'environ 20% entre 2006 et 2018). En revanche, pour ce qui est des émissions de gaz à effet de serre, la dynamique reste très éloignée de la diminution attendue pour répondre à l'urgence climatique.

## ÉNERGIES RENOUVELABLES LOCALES

Énergies mobilisées et encore potentiellement mobilisables à Genève à partir de ressources renouvelables et de récupération locales<sup>1</sup>

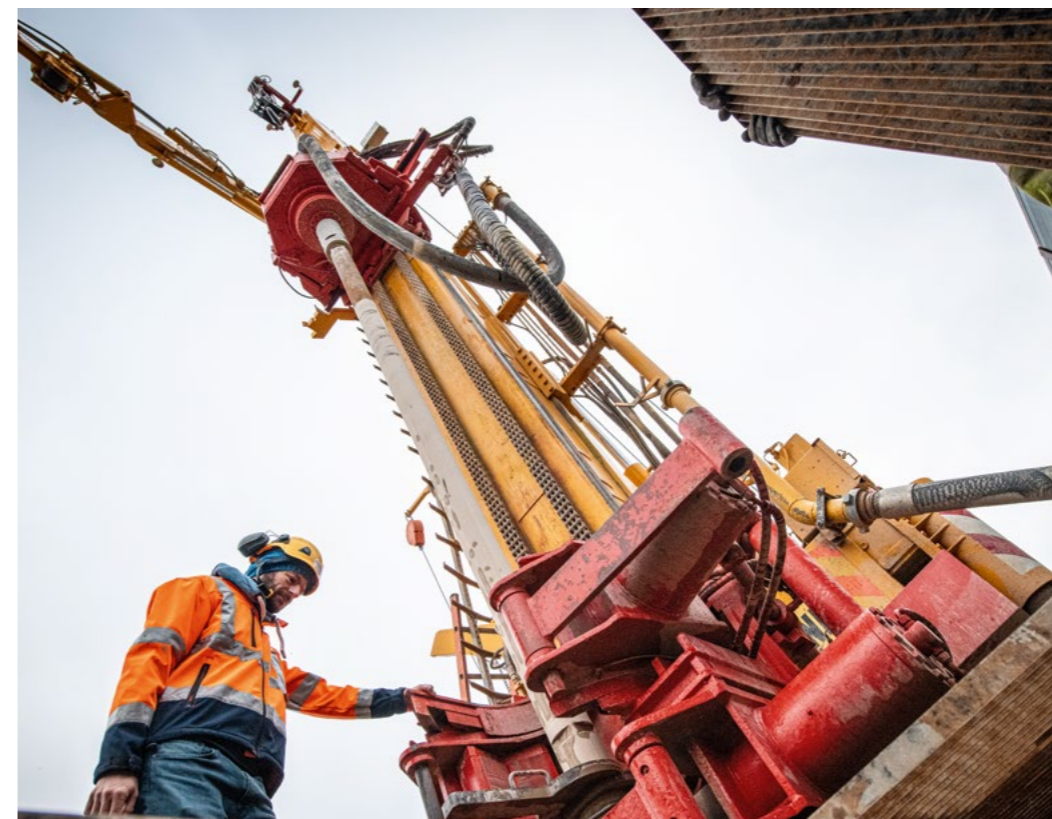
RESSOURCES	ACCESSIBLE	DÉJÀ MOBILISÉ	ÉNERGIE MOBILISABLE	
	GWh/an	GWh/an	GWh/an	W/hab
Hydrothermie	4060	40	<b>4020</b>	920
Solaire thermique	225	20	<b>205</b>	50
Géothermie <sup>2</sup>	2820	10	<b>2810</b>	640
Biomasses <sup>3</sup>	380	120	<b>260</b>	60
Air <sup>4</sup>	NC	20	NC	NC
Déchets STEP	540	0	<b>540</b>	120
Déchets UVTD	510	380	<b>130</b>	30
Hydroélectricité	890	750	<b>140</b>	30
Solaire PV	1400	60	<b>1340</b>	310
Éolien	100	0	<b>100</b>	25
<b>Total</b>	<b>≈ 11 000</b>	<b>≈ 1400</b>	<b>≈ 9600</b>	<b>≈ 2200</b>

- Ordre de grandeur tenant compte de plusieurs études récentes (arrondi pour 500 000 habitants): valorisation chaleur STEP, gisements renouvelables romands, programme GEothermies, cadastre solaire du Canton GE, conception éolienne en Suisse, etc.
- Sur ce total, la géothermie basse profondeur «chaud» représente 1140 GWh/an, la géothermie basse profondeur «froid» 980 GWh/an et la géothermie de moyenne profondeur 700 GWh/an.
- Biomasses intègrent: bois naturel Grand Genève, bois usagés produits à GE, coproduits agricoles GE, biogaz issus des déchets organiques et des STEP Genevoises. Le gisement accessible total est de 1120 GWh/an et comprend bois naturel, bois usagés et coproduits agricoles déjà valorisés dans les filières matières (env. 510 GWh/an d'équivalent énergie) et le bois naturel du Grand Genève potentiellement valorisé en matière (env. 230 GWh/an d'équivalent énergie).
- Air considéré comme une ressource «infinie», limitée par l'intégration des pompes à chaleur dans le système énergétique. L'évaluation du gisement mobilisable (NC = non calculé) nécessitera des études complémentaires.

### ENCADRÉ 4 GISEMENTS BRUTS, ACCESSIBLES ET MOBILISABLES

L'un des axes de la politique énergétique cantonale pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux énergies fossiles importées est de valoriser les ressources énergétiques renouvelables et de récupération locales. Dans cette optique, trois types de gisements doivent être considérés:

- Le gisement brut représente le flux annuel mesuré ou estimé d'une ressource exploitée de façon pérenne dans un territoire donné.
- Le gisement accessible est la part du gisement brut valorisable après prise en compte de facteurs limitants environnementaux, sociaux, techniques, ne tenant pas compte de l'évolution technico-économique du marché associé. Il s'agit d'une estimation d'un potentiel maximum actuel.
- Le gisement mobilisable est la part estimée du gisement accessible après déduction des ressources déjà utilisées par les filières en place. Selon le type de ressource (i.e. biomasses), ce gisement mobilisable peut encore être divisé entre des filières «énergie» ou des filières «autres usages».



Forage géothermique réalisé à proximité de Satigny, dans le cadre du programme GEothermies.

➤ L'hydrothermie, la géothermie, les rejets de chaleur des stations d'épuration (STEP), le solaire photovoltaïque et thermique ont encore un potentiel de valorisation très prometteur

## Ressources énergétiques renouvelables locales

L'un des axes de la politique énergétique cantonale pour s'affranchir de la dépendance aux énergies fossiles et réduire les émissions de gaz à effet de serre est de valoriser les ressources énergétiques renouvelables et de récupération<sup>1</sup> locales (EnR&R). Comme le montre le tableau ci-contre, le canton de Genève dispose d'un important gisement (CF. POSTER n° 8, VOIR P. 13). Certaines de ces ressources sont déjà largement exploitées (hydroélectricité, rejets de chaleur des Cheneviers, biomasse...). D'autres ont encore un potentiel de valorisation très prometteur (hydrothermie, géothermie, rejets de chaleur des stations d'épuration, solaire photovoltaïque et thermique...).

Au total, le gisement encore mobilisable est important, bien supérieur à 9000 GWh/an, en particulier dans le domaine thermique (plus de 8000 GWh/an, à mettre en perspective avec les 5300 GWh consommés actuellement pour l'alimentation thermique des bâtiments et l'industrie). Ce potentiel inclut l'air ambiant, ressource réputée «infinie» mais qui nécessite l'utilisation de

pompes à chaleur (PACs) consommant de l'électricité, une technologie amenée à se développer fortement dans les années à venir. La valorisation dans le système énergétique de ces EnR&R peut néanmoins être limitée par des contraintes techniques (l'énergie doit pouvoir être acheminée sur les lieux de consommation, au moment où elle est demandée et à la température requise), économiques (compétitivité des EnR&R par rapport à d'autres sources d'énergie qui n'intègrent pas toutes leurs externalités) et d'acceptabilité sociale et environnementale.

Dans une perspective de réduction massive de la consommation d'énergie (via la sobriété et l'efficacité énergétique) et de développement des EnR&R, ces ressources pourraient couvrir une très large part des besoins du canton. À condition, bien sûr, de pouvoir déployer les réseaux thermiques permettant d'acheminer cette énergie jusqu'au consommateur et de développer des solutions de stockage saisonnier et infra-journalier pour faire face au décalage entre production et demande (thermique et électricité).

Plus de **8000 GWh** de ressources renouvelables locales encore mobilisables dans le domaine thermique.

<sup>1</sup> Les énergies de récupération désignent, pour l'essentiel, les rejets thermiques – ou rejets de chaleur – issus d'activités industrielles potentiellement valorisables dans le système énergétique.

## Un scénario convergent pour le Canton

En rapprochant les objectifs énergétiques et climatiques, on constate une cohérence certaine entre les évaluations concernant les consommations énergétiques territoriales et les scopes 1 et 2 du Plan climat cantonal, qui s'appuient sur des données relativement homogènes (hormis la façon d'appréhender ces objectifs: par habitant pour la société à 2000 W; de façon globale pour ce qui concerne les gaz à effet de serre). La convergence est plus aléatoire pour les biens et services importés tant leur évaluation est délicate à l'échelle du territoire genevois, qu'il s'agisse d'énergie ou de gaz à effet de serre (CF. POSTER n° 4, VOIR P. 13).

À l'horizon 2030, avec toutes les réserves liées à ces problèmes de comptabilisation, on peut envisager un objectif de consommation d'énergie primaire territoriale de l'ordre de 2500 watts par habitant, constituée pour moitié d'énergies renouvelables. Cet objectif est compatible avec l'objectif de réduction de 60% des émissions de gaz à effet de serre sur les scopes 1 et 2 (CF. PLAN CLIMAT CANTONAL 2030 – 2<sup>e</sup> GÉNÉRATION).

À l'horizon 2050, le cap est fixé: atteindre la société à 2000 W et des émissions ramenées dans une fourchette de 0,5 à 1 t CO<sub>2</sub>e par habitant et par an sur les scopes 1-2-3. Mais des

études prospectives et la définition d'indicateurs robustes sont indispensables pour affiner les projections et bâtir le programme d'actions qui permettra d'y parvenir (CF. P. 29: UNE POLITIQUE FONDÉE SUR DES DONNÉES OBJECTIVES).

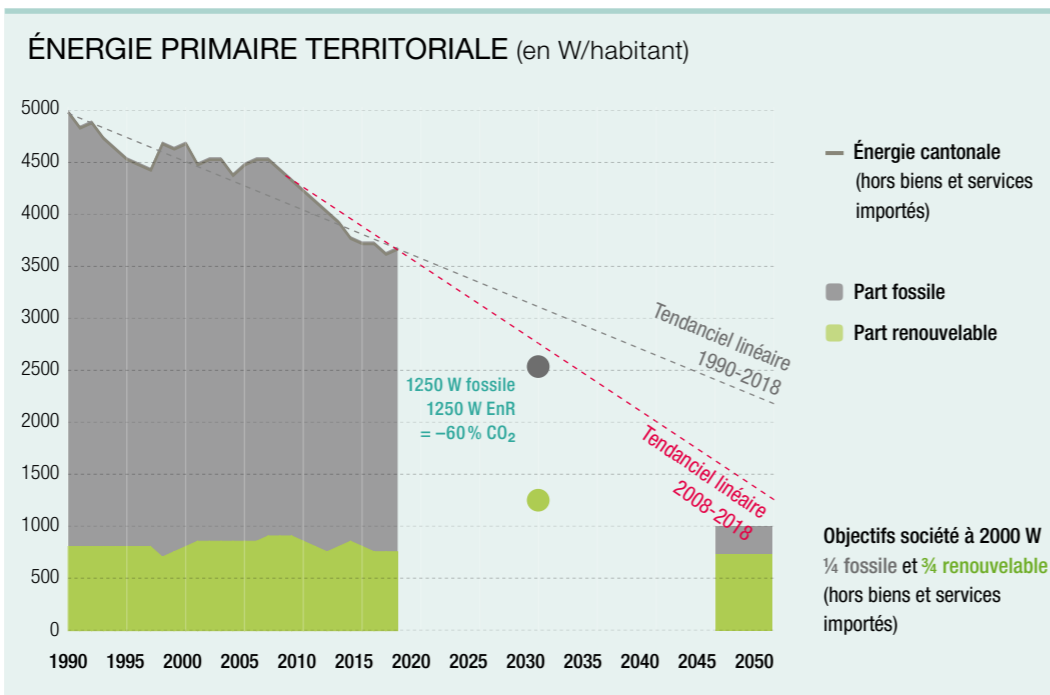
En prolongeant de façon linéaire l'évolution qui se dessine depuis dix ans en matière d'énergie primaire territoriale, la courbe tend vers l'objectif de la société à 2000 W (avec toutes les limites de comptabilité déjà évoquées), sous réserve d'atteindre environ 50% d'EnR&R dans le mix énergétique à l'horizon 2030. Si la prolongation de cette tendance semble compatible avec une consommation territoriale de 1000 watts par habitant en 2050, il convient cependant de souligner trois points importants:

› **L'effort pour réduire la consommation doit être nettement accru** si l'on tient compte du phénomène «d'écroulement». Ou, autrement dit, de la difficulté à poursuivre cette baisse une fois que les actions les plus «simples» auront été mises en œuvre et que l'on s'approchera d'un seuil de consommation incompressible pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.

Objectif de **2500 w** par habitant d'énergie primaire territoriale à l'horizon 2030, dont 50% d'énergies renouvelables.



Pour atteindre les objectifs cantonaux, l'effort pour réduire la consommation et substituer les énergies fossiles par du renouvelable doit être nettement accru.



› **La substitution du fossile par du renouvelable doit être vigoureusement renforcée** pour atteindre 75% d'EnR&R dans le mix énergétique à l'horizon 2050.

Surtout dans un contexte de diminution de la demande globale, et avec la difficulté à assurer la concordance temporelle entre production et consommation.

› **Ce scénario ne prend pas en compte l'énergie grise des biens et services importés.** L'incertitude actuelle sur la valeur de cette énergie grise et les améliorations futures sur son estimation peuvent induire une modification de la clé de répartition des 2000 W par habitant (1000 watts pour l'énergie primaire des scopes 1 et 2, et

1000 watts pour l'énergie grise du scope 3). Il faudra impérativement, à terme, être en capacité de mieux évaluer ce paramètre ainsi que d'éventuels mécanismes de compensation, tant pour la partie énergétique que pour la partie climatique. Le présent Plan directeur de l'énergie comporte néanmoins des mesures pouvant avoir une influence sur les consommations et les émissions liées aux biens et services importés (en particulier les axes Sobriété et Efficacité). Précisons que les actions directes visant à réduire les impacts énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre en dehors du canton ne relèvent pas de la responsabilité de l'Office cantonal de l'énergie, mais sont du ressort d'autres instruments ou dispositifs à activer.



# UNE NOUVELLE AMBITION POUR GENÈVE

Genève dispose d'indéniables atouts pour réussir sa transition énergétique. Relever ce défi implique une volonté affirmée de l'État, portée par l'exemplarité de toutes les entités publiques, une mise en cohérence des différentes politiques sectorielles, et une adhésion forte de l'ensemble des acteurs du canton.

## Une transformation culturelle majeure

Après avoir déclaré l'urgence climatique à Genève, le Conseil d'État a chargé le Service cantonal du développement durable d'élaborer une nouvelle version «renforcée» du Plan climat cantonal. Au-delà des objectifs chiffrés déjà évoqués, ce dernier a pour but d'engager les transformations nécessaires pour prendre le cap d'une société post-carbone et d'anticiper les conséquences du changement climatique. Il comporte pour cela des mesures spécifiques, mais s'appuie également sur de nombreuses actions engagées dans le cadre des politiques sectorielles concernées. En particulier la politique énergétique cantonale.

En cohérence avec les objectifs du Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération, le Conseil d'État a décidé de redéfinir le niveau d'ambition de la politique énergétique cantonale. Pour amorcer la rupture nécessaire à l'atteinte de ces objectifs, la mission de l'Office cantonal de l'énergie, au travers de ce Plan directeur de l'énergie, est d'amplifier massivement les efforts déjà engagés pour, d'un côté, maîtriser et réduire la demande d'énergie, et de l'autre, valoriser les ressources énergétiques renouvelables locales. Les mesures permettant de concrétiser ces deux grandes orientations sont présentées dans le chapitre suivant du présent document.

La réponse à l'urgence climatique nécessite une réorientation des différentes politiques publiques pour s'assurer de leur compatibilité avec une société durable visant une consommation de 2000 W par habitant et la neutralité carbone en 2050. Ces principes engagent la responsabilité

des entités chargées de concevoir et de déployer ces politiques publiques dans les domaines suivants:

- › la construction, la rénovation et l'exploitation des bâtiments,
- › la production et la distribution d'électricité,
- › la mobilité, les transports et le trafic aérien,
- › l'aménagement du territoire,
- › la conservation du patrimoine bâti et paysager,
- › l'utilisation des ressources du sous-sol,
- › le développement économique et l'agriculture (primaire, secondaire, tertiaire),
- › la formation et la recherche.

› **Le Conseil d'État a décidé de redéfinir le niveau d'ambition de la politique énergétique cantonale, en prenant en compte les objectifs du Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération.**

**FOCUS** Cette prise en compte de la problématique énergétique dans l'ensemble des politiques publiques est une transformation culturelle majeure. Lors de leur élaboration ou de leur révision, les outils de planification concernés devront évaluer l'impact énergétique et climatique des mesures engagées ou à engager (y compris celui des investissements publics), et leur contribution aux objectifs du Plan directeur de l'énergie.

### ENCADRÉ 5 LES PRINCIPES DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE CANTONALE

La mise en œuvre de la politique énergétique cantonale s'inscrit dans le cadre de la Constitution de la République et Canton de Genève, qui définit notamment les principes sur lesquels elle est fondée: «un approvisionnement en énergies, la réalisation d'économies d'énergie, le développement prioritaire des énergies renouvelables et indigènes, le respect de l'environnement et l'encouragement de la recherche dans ces domaines»

(art. 167). Elle est également encadrée par la loi sur l'énergie (LEn), dont le but est «de favoriser un approvisionnement énergétique suffisant, sûr, économique, diversifié et respectueux de l'environnement» (art. 1, al. 1). Les grandes orientations et le programme d'actions décliné dans le présent Plan directeur de l'énergie tiennent compte de cet impératif de sécurité d'approvisionnement du territoire, en tout temps et au meilleur coût, notamment en réduisant

sa dépendance aux énergies fossiles importées. La nécessité d'accélérer la transition énergétique pour contribuer à la lutte contre le changement climatique répond à la volonté du législateur de favoriser «l'utilisation rationnelle et économe de l'énergie», ainsi que le «développement prioritaire de l'exploitation des sources d'énergies renouvelables et indigènes» (art. 1, al. 2).



La rupture attendue passe par une prise de conscience et une mobilisation de l'ensemble des acteurs publics et privés du territoire.

## Une réponse collective et inclusive

Bien que nécessaire, cette mise en cohérence des politiques publiques n'est pas suffisante. Pour prendre sa pleine mesure, la réponse à l'urgence climatique doit être collective et inclusive. La rupture attendue passe par une prise de conscience et une mobilisation de l'ensemble des acteurs publics et privés du territoire (État, collectivités et établissements publics, propriétaires privés et institutionnels, fournisseurs et distributeurs d'énergie, professionnels du bâtiment, entreprises, ainsi que tous les citoyens-acteurs...). Tous doivent intégrer ces enjeux énergétiques et climatiques, et en tenir compte dans leur stratégie, leur organisation, leur modèle d'affaires, ainsi que dans tous les projets qu'ils mènent ou dont ils ont la responsabilité.

Pour accompagner cette mobilisation collective, l'outil existe, il s'appelle GÉnergie (cf. ENCADRÉ 6: GÉNERGIE, UNE PLATEFORME POUR MOBILISER LES ÉNERGIES). Cette plateforme, créée en 2017 par l'État et les

Services industriels de Genève (SIG) pour mieux coordonner leurs initiatives, s'est inspirée de l'approche de mise en mouvement des parties prenantes qui a fait le succès du programme éco21. Depuis trois ans, elle fédère les acteurs du canton autour de plans d'actions communs, en privilégiant la coconstruction de solutions. Elle permet, en réunissant autour de la table les parties prenantes concernées et en ciblant ses soutiens financiers, d'initier et d'encourager les projets de transition énergétique, d'accélérer et d'améliorer la rénovation du parc bâti ou d'accompagner le développement des énergies renouvelables. Plus largement, GÉnergie a vocation à labelliser toutes les initiatives, des plus ambitieuses au plus modestes, afin d'offrir à chacun l'opportunité d'agir à son niveau ou de s'investir dans des projets concrets à l'échelle du canton, de sa commune ou de son quartier.

## De l'exemplarité à tous les niveaux

**La transition énergétique doit être portée par des entités publiques exemplaires**, en premier lieu l'État et l'administration cantonale, mais aussi les communes et les différents établissements de droit public: Transports publics genevois (TPG), Genève Aéroport, Hospice général, Hôpitaux universitaires de Genève (HUG), Services industriels de Genève (SIG), Institution d'aide, de maintien et de soins à domicile (IMAD), fondations immobilières, Fondation pour les terrains industriels de Genève (FTI), etc. Cette exemplarité est essentielle pour fédérer tous les acteurs du canton autour d'une ambition commune: une prospérité fondée sur une société énergétiquement sobre et neutre en carbone. Elle est une condition *sine qua non* pour que chacun de ces acteurs adhère à cette ambition, se l'approprie, et s'engage à y contribuer activement. Enfin, cette exemplarité est un levier important pour impliquer

les collaborateurs de ces entités, et donner à chacun l'opportunité de se muer en ambassadeur de la transition énergétique dans sa sphère professionnelle et privée.

À titre d'illustration, l'État sera plus légitime pour inciter les propriétaires immobiliers à procéder à un assainissement énergétique de leur parc s'il mène lui-même des actions vigoureuses sur son propre patrimoine. Les SIG seront plus crédibles pour proposer à leurs clients des solutions pour économiser l'énergie ou privilégier des sources renouvelables s'ils s'engagent à viser la neutralité carbone pour leurs propres activités. Les communes auront davantage de poids pour convaincre leurs administrés de contribuer à la transition énergétique sur leur territoire si elles en font une priorité affichée de leur action et prennent des mesures en ce sens.

➤ Cette exemplarité est essentielle pour fédérer tous les acteurs du canton autour d'une ambition commune: une prospérité fondée sur une société énergétiquement sobre et neutre en carbone.

Plus de **200 GWh** d'électricité économisés grâce au programme **éco21** lancé en 2007 par les SIG.

**Une action GÉnergie**

L'Etat de Genève et SIG unissent leurs efforts pour accélérer la transition énergétique du canton. Grâce à des actions communes et un solide réseau de partenaires, GÉnergie contribue à atteindre les objectifs cantonaux en matière d'excellence énergétique et atteindre la société à 2000 Watts neutre en carbone d'ici 2050.

[www.ge-energie.ch](http://www.ge-energie.ch)

### ENCADRÉ 6 GENERGIE, UNE PLATEFORME POUR MOBILISER LES ÉNERGIES

Le programme éco21, lancé en 2007 par les SIG, est fondé sur une démarche d'activation des parties prenantes. Cet accompagnement ciblé selon les acteurs – communes, entreprises, ménages, secteur de l'immobilier, professionnels du bâtiment... – s'organise au travers de plusieurs plans concernant la sobriété énergétique, l'assainissement énergétique des bâtiments, la chaleur renouvelable, le développement du solaire photovoltaïque, etc.

En 2017, l'Office cantonal de l'énergie et les SIG ont décidé de mieux coordonner leurs initiatives dans le cadre de GÉnergie. Cette plateforme regroupe désormais l'ensemble des actions portées par l'État – notamment le Programme Bâtiments soutenu par la Confédération – et les SIG/éco21, dont les plans se sont largement étoffés. Elle joue par ailleurs un rôle de « guichet unique » pour faciliter les démarches administratives et l'octroi des subventions.

En une dizaine d'années, cette approche innovante initiée par éco21 a permis d'obtenir d'excellents résultats: plus de 200 GWh d'électricité économisés, soit l'équivalent de la consommation de 68 000 ménages, et une réduction de 30 % de la consommation thermique fossile par habitant (base 2000).



Les professionnels du bâtiment (architectes, bureaux d'ingénieurs, chauffagistes, installateurs sanitaires, ventilistes, électriciens, etc.) doivent s'engager à privilégier les solutions les plus performantes pour tous les processus utilisant de l'énergie.

## Les huit principaux défis énergétiques du Canton

Le présent Plan directeur de l'énergie, s'il y contribue, n'a pas pour vocation de reprendre l'ensemble des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation au changement climatique proposées par le Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération. La politique énergétique cantonale se concentre sur la consommation et l'approvisionnement en énergie, et à leurs conséquences sur les émissions de gaz à effet de serre. En se limitant à ces aspects, les principaux enjeux pour Genève sont de:

➤ **L'alimentation du parc bâti représente plus de 50 % de la consommation énergétique du canton.**

**1 Diminuer les besoins de chaleur et de froid** par une rénovation massive du parc immobilier (quantitative et qualitative) et une optimisation de l'exploitation des systèmes d'alimentation thermique des bâtiments, accompagnées par une utilisation rationnelle des espaces et des comportements adéquats des utilisateurs.

**2 Sortir du chauffage fossile pour les bâtiments**, en particulier pour le parc existant, en s'appuyant sur le développement des réseaux de chaleur et de solutions énergétiques décentralisées permettant de valoriser au mieux les ressources renouvelables locales (priorité donnée aux pompes à chaleur plutôt qu'aux chaudières-bois pour les solutions d'alimentation thermique décentralisées, notamment pour des questions de qualité de l'air).

**3 Déployer les infrastructures de réseau** permettant de distribuer de la chaleur et du froid renouvelables dans les zones urbaines du canton.

**4 Généraliser une utilisation efficace et rationnelle de l'électricité** tout en maîtrisant la consommation liée aux nouveaux usages, en particulier dans une optique d'électrification croissante de l'alimentation thermique des bâtiments (pompes à chaleur) et de la mobilité (véhicules électriques), et d'une numérisation grandissante de l'économie.

**5 Anticiper les conséquences du changement climatique** sur la consommation d'énergie (besoins de chauffage et de rafraîchissement) et sur la production (impacts sur le rendement des installations hydroélectriques, du photovoltaïque ou du solaire thermique).

**6 Accompagner la transition vers des modes de déplacement décarbonés** et maîtrisés à l'échelle du Grand Genève, y compris pour le transport aérien, en s'appuyant notamment sur une transformation des modes de travail, de déplacement et de l'industrie des loisirs.

**7 Promouvoir et favoriser l'appropriation par l'ensemble de la population** de comportements de consommation plus durable et locale des ressources directes et indirectes, dans tous les secteurs et dans tous les domaines de la vie économique et sociale (construction, industrie, agriculture, consommation de biens et services...).

**8 Viser la souveraineté énergétique**, gage d'une moindre dépendance du Canton aux énergies fossiles et d'une sécurité d'approvisionnement accrue, en valorisant au mieux les énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) locales.

➤ L'un des principaux enjeux pour Genève est de sortir du chauffage fossile pour les bâtiments, notamment en déployant des infrastructures de réseau.



Des études prospectives doivent être menées afin d'éclairer les décisions politiques et les orientations de l'action publique en matière d'énergie.

## Une politique fondée sur des données objectives

**Le pilotage de la politique énergétique cantonale doit s'appuyer sur des études prospectives.** Elles sont indispensables pour envisager des scénarios «probables» à partir des tendances du passé et de l'évolution future de différents paramètres (démographie, climat, technologies, développement économique, etc.), et en tirer un scénario «souhaitable» porté par le Conseil d'État et le Grand Conseil. Ces études, sur l'exemple du travail réalisé par l'Université de Genève en matière de prospective thermique<sup>1</sup>, doivent permettre d'éclairer les décisions politiques et les orientations de l'action publique. Des études prospectives de nature économique devront également être réalisées afin d'évaluer le coût et les bénéfices de la transition énergétique (besoins de financement, rentabilité, retombées économiques, effets sur l'emploi...).

Genève doit également se doter d'un instrument de suivi des actions et des objectifs définis dans le présent Plan directeur de l'énergie. Basé sur des indicateurs convergents concernant la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre, il permettra d'évaluer la pertinence des actions mises en œuvre, et de les réorienter en

cas d'écart avec les objectifs (cf. POSTER n° 5, VOIR P. 13). Ce suivi doit aussi s'étendre à la capitalisation et à la diffusion des meilleures pratiques, fondée sur des retours d'expériences, afin de partager largement les connaissances accumulées en la matière. Cet outil pourrait être étendu à l'échelle du Grand Genève, voire à d'autres politiques sectorielles (climat, mobilité, etc.).

Pour garantir sa légitimité et son indépendance, ce dispositif de suivi devra s'appuyer sur des experts reconnus, et faire l'objet d'une organisation conjointe impliquant l'Office cantonal de l'énergie, les SIG, les collectivités publiques, les milieux académiques, les acteurs économiques, les professionnels et les associations environnementales. Tout en crédibilisant le contrôle de la bonne mise en œuvre des politiques publiques, cette indépendance est un facteur de mobilisation et d'engagement des acteurs publics et privés. C'est en effet sur ces données objectives que se fonde la démarche de coconstruction que le Conseil d'État a souhaité privilégier pour bâtir et faire vivre le programme d'actions de ce Plan directeur de l'énergie.

➤ **Le Conseil d'État a souhaité privilégier une démarche de coconstruction pour bâtir et faire vivre le programme d'actions de ce Plan directeur de l'énergie.**

<sup>1</sup> Quiquerez L., Lachal B., Monnard M. & Faessler J. (2016-1). «Évaluation quantitative de scénarios de développement du marché de la chaleur à Genève à l'horizon 2035: quel rôle pour les réseaux de chaleur?» Disponible sous: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:84656>

## Un Plan directeur de l'énergie articulé avec les autres outils de planification

» **La mise en œuvre de la politique énergétique cantonale dépend d'autres outils de planification directrice qui doivent être étroitement coordonnés avec le Plan directeur de l'énergie.**

- › **Le Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération** a pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 60% d'ici à 2030 (par rapport à 1990) et de parvenir à la neutralité climatique en 2050. Interdépendant du Plan directeur de l'énergie, il s'appuie sur des mesures spécifiques afin de prendre le cap d'une société post-carbone et de maîtriser les conséquences du changement climatique, ainsi que sur des actions engagées dans le cadre des politiques sectorielles concernées.
- › **Le Plan directeur cantonal 2030 (PDCn)** est le document de référence concernant les grandes orientations et les conditions de mise en œuvre de la politique d'aménagement du canton. Assurant la coordination et la cohérence entre les politiques sectorielles, il détermine les mesures d'aménagement en matière d'urbanisation, de mobilité, de gestion de l'espace rural, des milieux naturels et des ressources. La coordination de l'aménagement du territoire et de la politique énergétique fait explicitement partie de son plan de mesures. Il précise notamment que le développement urbain doit anticiper une territorialisation de l'approvisionnement énergétique par de nouvelles infrastructures permettant de soutirer des énergies de l'environnement naturel (eaux de surface, géothermie, etc.) et de l'environnement construit (rejets thermiques de zones industrielles). Le PDCn comporte en particulier une carte présentant les réseaux structurants du canton. Adopté par le Grand Conseil, il est approuvé par la Confédération.
- › **Le Plan de gestion des ressources du sous-sol (PGR)** encadre le rôle croissant que les ressources du sous-sol (géothermie, eau potable ou encore stockage) jouent dans la transition écologique. Il définit des secteurs, coordonne les usages et facilite l'intégration du sous-sol dans le développement territorial. Il s'appuie sur deux principes: assurer une gestion durable et exploiter de manière efficiente et ambitieuse les ressources.

- › **La Stratégie multimodale Mobilités 2030** a pour objet de créer les conditions-cadres nécessaires au développement de la mobilité électrique dans le canton, avec toutes les conséquences qu'elle peut avoir sur la production et la consommation d'électricité.
- › **La Stratégie de protection de l'air 2030** et son plan de mesures OPair 2018-2023 reposent sur des objectifs chiffrés de réduction des principaux polluants afin de diminuer les impacts de la pollution atmosphérique sur la population, l'environnement, l'agriculture et le patrimoine bâti. Les deux priorités de ce plan sont d'assainir les zones à immissions excessives et de lutter contre les sources principales d'émissions de polluants.
- › **Le Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux (SPAGE)** coordonne les actions dans le domaine de la gestion des eaux en intégrant les différents enjeux tels que les usages de l'eau, la protection contre les crues, l'assainissement des eaux, les pratiques agricoles et la protection des valeurs naturelles et paysagères. Il doit notamment définir un usage soutenable et rationnel des eaux, qui peut avoir une influence sur la production hydroélectrique ou sur les programmes concernant l'hydrothermie ou la géothermie.
- › **La Stratégie biodiversité 2030** vise le maintien de la richesse en espèces et en milieux naturels, en rappelant l'importance de l'infrastructure écologique pour le bien-être de la population. Elle préconise de tenir compte au préalable de ces richesses naturelles et des services que la nature produit au bénéfice de la collectivité lors de toute intervention ou modification de son fonctionnement. Son plan d'actions peut également être un facilitateur dans certains domaines, par exemple pour le développement de la «trame noire» ou encore pour une meilleure intégration du patrimoine arboré dans le cadre du déploiement des énergies de réseau.



- › **Le Concept cantonal de la protection de l'environnement** préconise d'opérer une transition environnementale, dont l'un des axes stratégiques consiste à augmenter la durabilité énergétique du Canton.
- › **Le Concept cantonal du développement durable 2030** définit les lignes directrices et les axes stratégiques d'intervention prioritaires du Canton en matière de développement durable à l'horizon 2030. Le plan d'actions pour la période 2019-2023 concrétise les objectifs stratégiques de ce concept, en matière de gouvernance, de collaboration avec les communes, et de modes de production et de consommation.
- › **La démarche Genève 2050** a été lancée par l'État de Genève afin d'explorer des scénarios possibles pour le futur du canton. Elle est fondée sur une vaste consultation citoyenne destinée à recueillir les rêves et les souhaits des habitants quant à l'avenir de leur territoire. Ce projet, à relier avec la démarche Smart Geneva, a permis d'identifier des attentes dans des domaines qui ont des interactions fortes avec la politique énergétique cantonale (lutte contre le changement climatique, transformation de la mobilité, qualité de l'air, développement économique durable, priorité à l'innovation et aux *green jobs*...).
- › **La démarche Smart Geneva** permet de fédérer les acteurs du changement et d'encourager le développement de projets innovants (énergie, mobilité, environnement, économie circulaire...) pour rendre le territoire plus durable et accélérer sa transition énergétique.
- › **La Politique numérique pour Genève** définit les grandes orientations stratégiques du Canton en matière de développement et d'utilisation des nouvelles technologies. Elle comporte en particulier un volet «Smart City» dont l'ambition est de concilier transition numérique et transition écologique pour favoriser l'efficacité énergétique.
- › **La Stratégie économique cantonale 2030** a pour but de fixer les grands axes stratégiques et les orientations de la politique économique du Canton. Elle constitue un cadre général garantissant stabilité et prévisibilité aux milieux économiques, aux chefs d'entreprises et à tous les acteurs du tissu économique genevois, et fait référence dans plusieurs domaines aux questions d'énergie et de développement durable.

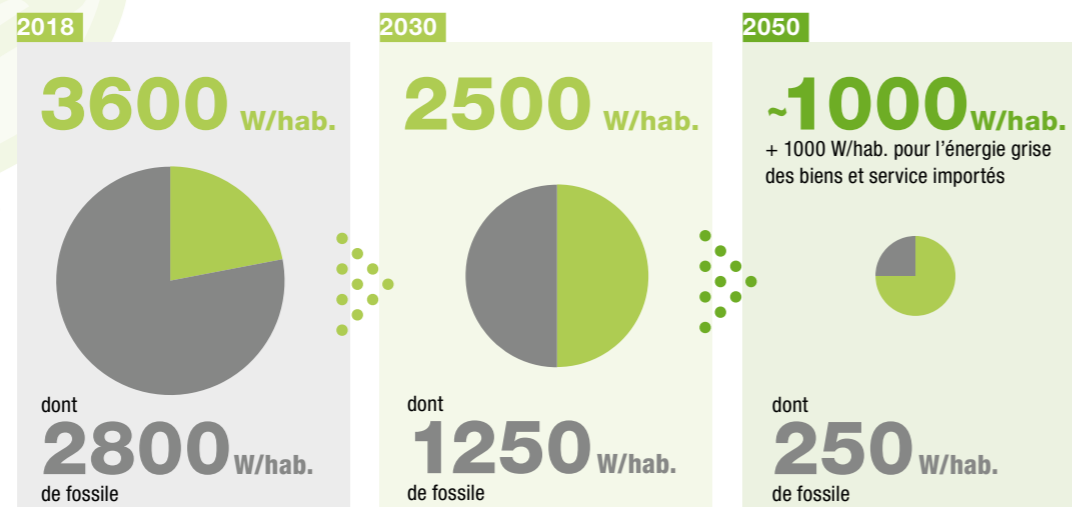


# TABLEAU DE BORD

## LES OBJECTIFS DU PDE

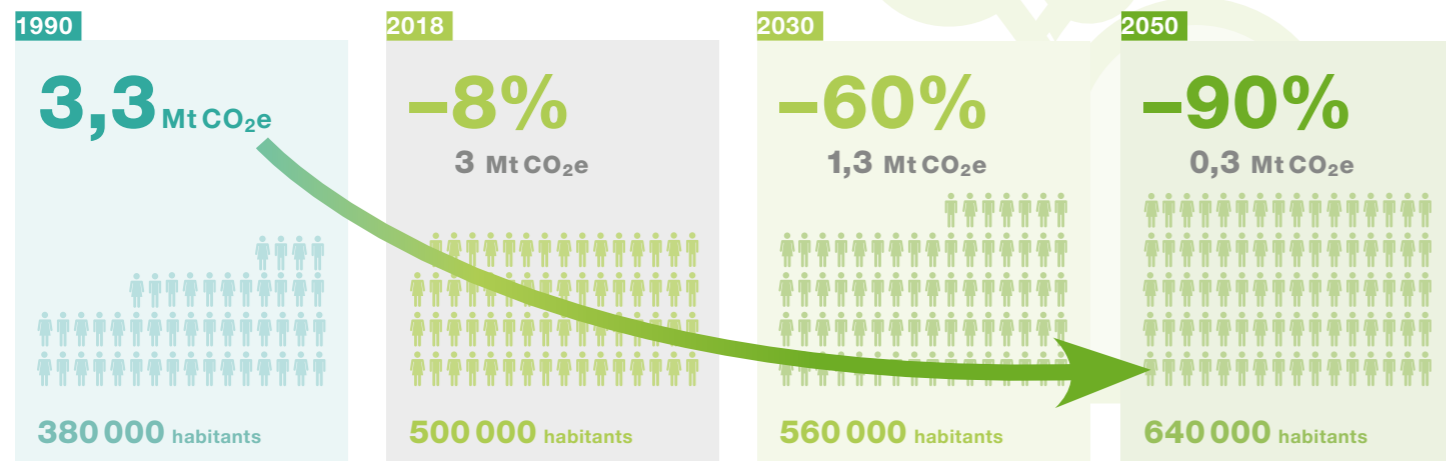
### ATTEINDRE LA SOCIÉTÉ À 2000 W

**OBJECTIF** Réduire la consommation d'énergie primaire territoriale par habitant et diminuer drastiquement la part des énergies fossiles d'ici à 2050.



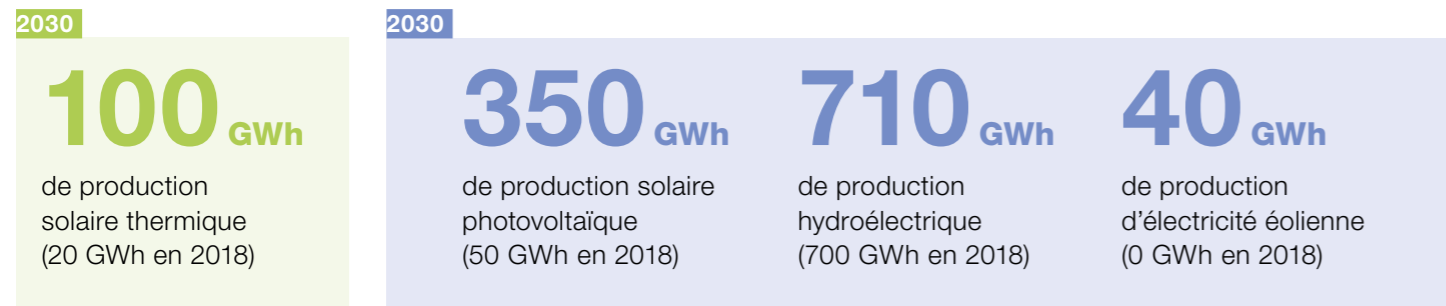
### RÉPONDRE À L'URGENCE CLIMATIQUE

**OBJECTIF** Réduire les émissions de gaz à effet de serre du canton pour parvenir à la neutralité climatique en 2050, malgré la hausse de la population (hors émissions des biens et services importés).



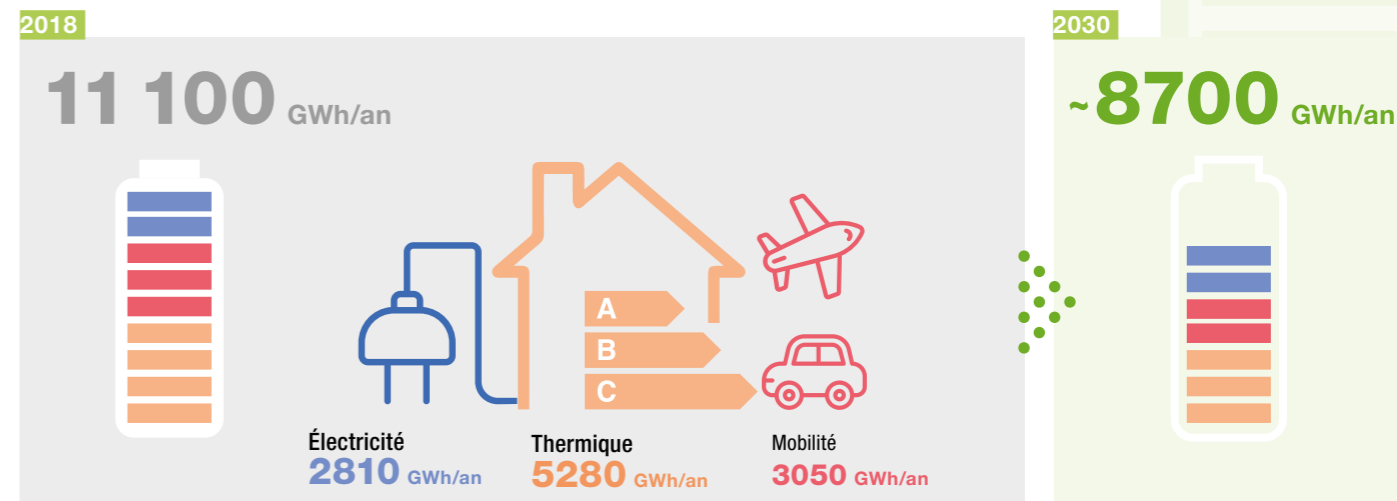
### VALORISER LES RESSOURCES RENOUVELABLES LOCALES

**OBJECTIF** Développer et optimiser les capacités de production solaire, hydraulique et éolienne du canton.



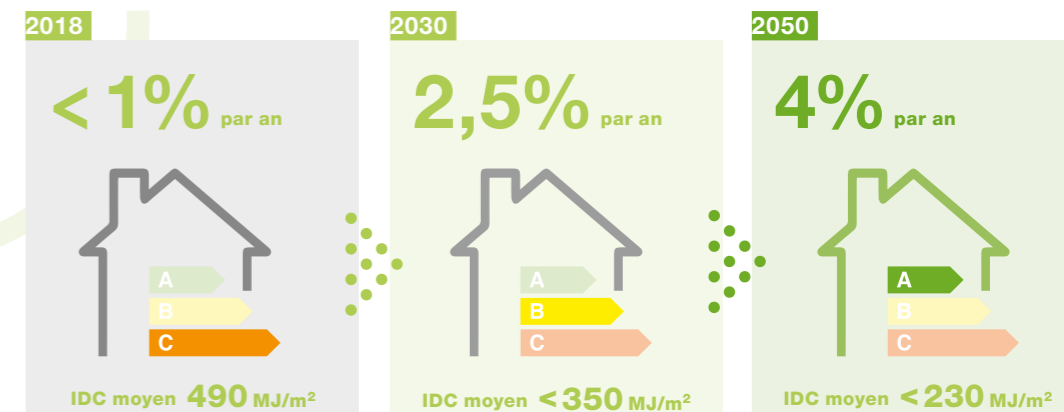
### RÉDUIRE LES BESOINS EN ÉNERGIE

**OBJECTIF** Diminuer la consommation d'énergie finale totale du canton pour atteindre environ 4000 GWh/an en 2050 (état des lieux en 2018 par grands domaines et ambition pour 2030).



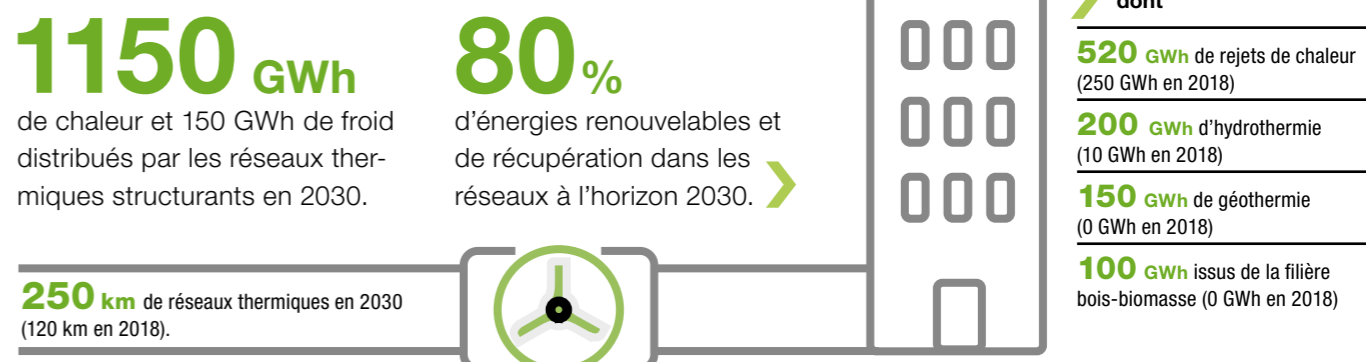
### DIMINUER LA CONSOMMATION DES BÂTIMENTS

**OBJECTIF** Accélérer la rénovation énergétique du parc bâti, en quantité et en qualité, pour atteindre un taux de 4%/an d'ici à 2050, et réduire la consommation énergétique par m<sup>2</sup> grâce à des mesures d'optimisation (baisse de l'IDC moyen du parc immobilier genevois).



### DÉVELOPPER LES RÉSEAUX THERMIQUES

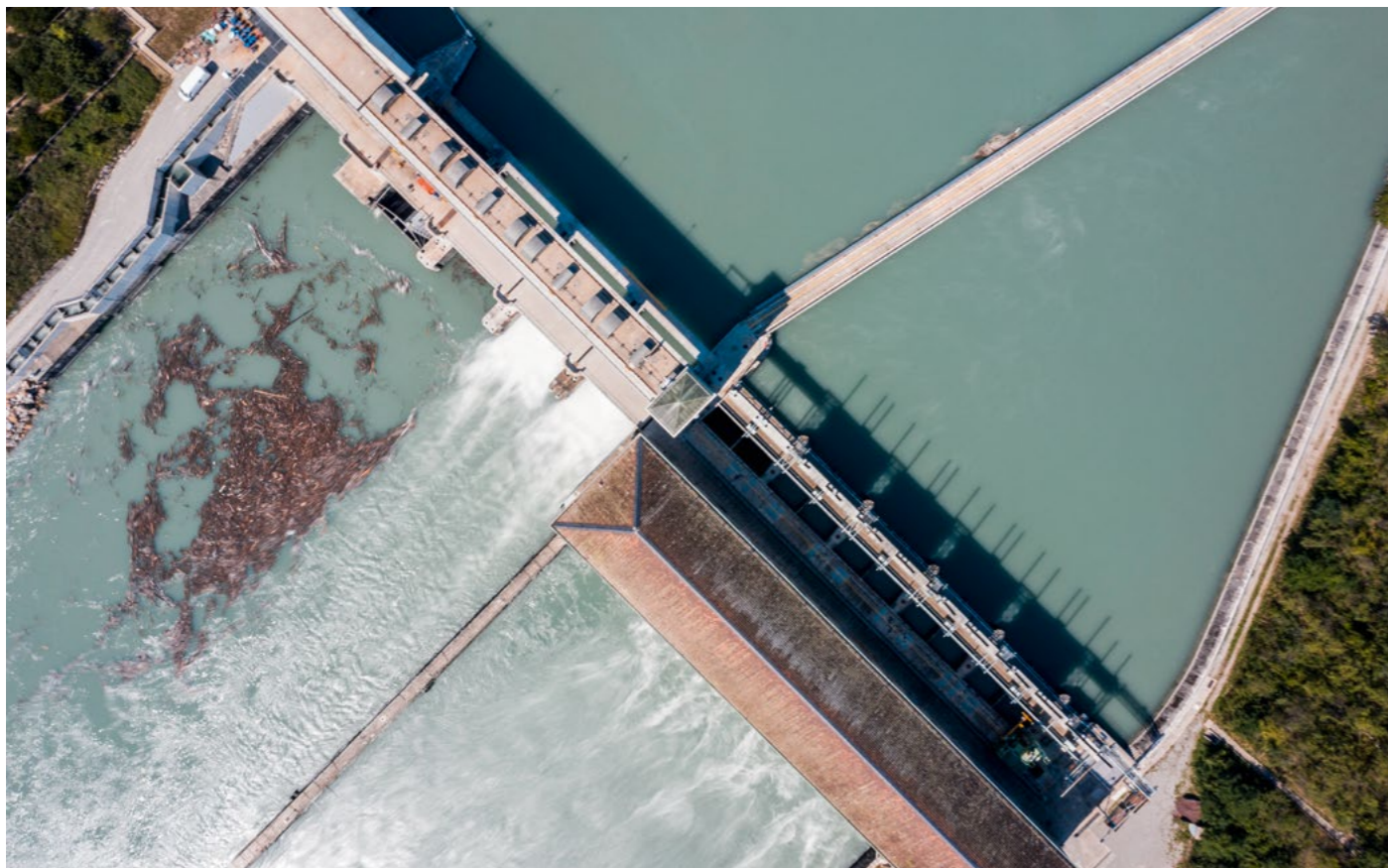
**OBJECTIF** Poursuivre le déploiement des infrastructures énergétiques structurantes du canton pour répondre aux besoins d'alimentation thermique des bâtiments à l'horizon 2050.





# UN PROGRAMME EN CINQ AXES ÉLABORÉ AVEC LES ACTEURS

La réussite de la transition énergétique à Genève repose sur une action coordonnée de l'État et de son bras industriel, les SIG. Mais elle dépend surtout de la capacité de l'ensemble des acteurs publics et privés à s'approprier les enjeux liés à la consommation et à l'approvisionnement en énergie, et à agir en conséquence.



## Consommer responsable, consommer local

Pour les domaines qui relèvent de la responsabilité de l'Office cantonal de l'énergie – réponse aux besoins thermiques des bâtiments, production et consommation d'électricité, déploiement des grandes infrastructures énergétiques –, les objectifs définis par le Conseil d'État et le Grand Conseil sont déclinés de façon opérationnelle au travers du présent Plan directeur de l'énergie, et s'articulent en deux dimensions complémentaires:

- › **La consommation, en maîtrisant et en réduisant la demande en énergie**, que ce soit au travers d'une plus grande sobriété d'achat et d'usage, d'une intensification de la rénovation énergétique du parc bâti, d'actions relatives à l'efficacité énergétique, etc.
- › **L'approvisionnement, en optimisant l'utilisation des ressources énergétiques du territoire**, notamment au travers des grands projets qui permettront d'organiser la transition vers une société principalement alimentée en énergies renouvelables locales (valorisation des ressources renouvelables et de récupération, systèmes de stockage et infrastructures énergétiques de partage).

Ces orientations sont déclinées dans un programme d'actions en cinq axes – Sobriété, Efficacité, Ressources, Stockage-gestion et Infrastructures. Ce programme opérationnel a été défini sous la responsabilité de l'Office cantonal de l'énergie, en collaboration étroite avec le bras industriel de l'État, les SIG. Il est constitué d'une trentaine de fiches-actions, coconstruites avec les milieux concernés dans le cadre de la Commission consultative sur les questions énergétiques, qui sont rassemblées dans la deuxième partie de ce document (cf. LE PROGRAMME D'ACTIONS DU PLAN DIRECTEUR DE L'ÉNERGIE P. 69). Les mesures proposées dans ces fiches doivent contribuer de façon très significative à réduire les émissions de gaz à effet de serre de 60% d'ici à 2030 (par rapport à 1990) et à atteindre la neutralité climatique à l'horizon 2050 (les actions visant à réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre liées à la mobilité terrestre et au transport aérien sont adressées dans le Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération).

## Axe 1: Consommation – Sobriété

Cet axe repose sur un principe très largement popularisé: l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas. Par extension, c'est aussi la plus économe en ressources et la moins émettrice de gaz à effet de serre. Elle a tous les atouts pour devenir l'énergie préférée des Genevois. Cette approche peut se matérialiser par de la sobriété d'achat (je choisis le sèche-linge le moins énergivore et le plus robuste) ou de la sobriété d'usage (je renonce au sèche-linge en utilisant un étendoir). À une échelle plus globale, la notion de sobriété énergétique est fondée sur une démarche volontaire et organisée de réduction des consommations par des changements de modes de vie, de valeurs, d'organisation, de pratiques et de comportements.

Cette démarche peut se concrétiser à des niveaux très différents, du plus basique – utiliser des ampoules basse consommation, éteindre ce qui n'est pas utilisé, moins chauffer son logement, chasser l'inutile... – au plus global – repenser la gestion de l'espace dévolu à l'habitat ou à l'activité professionnelle, retisser les liens entre producteurs et consommateurs à l'échelle locale, passer d'une logique de consommation individualisée à une logique de partage, recourir à des matériaux

et équipements sobres en énergie, etc. Ces transformations ne s'opéreront pas au détriment du confort domestique, et les gains qualitatifs qu'elles peuvent engendrer sont multiples: bien être, lien social, temps libre, convivialité, emplois durables, prospérité locale, résilience territoriale, etc.

Compte tenu de l'ampleur de la transition énergétique à opérer pour atteindre les objectifs cantonaux, la sobriété constitue un levier complémentaire indispensable aux solutions techniques permettant d'introduire davantage d'efficacité énergétique et de valoriser les énergies renouvelables. Il s'agit d'une transformation culturelle profonde, qui nécessite une approche holistique pluridisciplinaire (économique, sociologique, comportementale, technique...) afin de susciter l'adhésion de tous les acteurs de la société à penser et agir autrement pour diminuer les gaspillages de toutes natures. Cette transformation, si elle est adoptée par une majorité de citoyens, peut très vite avoir des effets significatifs sur nos consommations d'énergie. Cet axe Sobriété est aussi celui qui permettra, de façon indirecte, d'avoir le plus d'impact sur la consommation énergétique et les émissions de gaz à effet de serre liées aux biens et services importés.

› **La transition énergétique se fera en tenant compte de la biodiversité et du paysage, et doit viser en priorité la réduction de la consommation d'énergie et la sobriété.**

### LES FICHES DE L'AXE CONSOMMATION – SOBRIÉTÉ

- › **Changer de paradigme** en impliquant tous les acteurs de la société: d'ici à 2030, la sobriété devient un élément structurant de notre société, les conditions-cadres évoluent et des actions d'accompagnement au changement sont engagées.
- › **Sobriété dans la planification territoriale**, anticiper les besoins, adapter les infrastructures: le territoire genevois anticipe et adapte ses infrastructures à ses besoins futurs en optimisant ses investissements, tout en favorisant la proximité ressources-consommateurs.
- › **Modifier l'organisation de l'espace et optimiser le bâti**: en 2030, la surface moyenne par personne (logements et activités) est en adéquation avec le besoin, la part des surfaces dévolues aux services partagés a augmenté.
- › **Faire évoluer les comportements et les usages**, repenser le dimensionnement: la température moyenne pour le chauffage diminue, la consommation d'eau chaude sanitaire et la consommation électrique des équipements dans les bâtiments sont réduites.
- › **Favoriser les technologies partagées**, les *cleantechs*, le *low-tech* et le *no-tech*: l'usage et le nombre moyen d'équipements par personne dans le résidentiel et les entreprises sont optimisés, la sobriété numérique tend à devenir la norme.

## Axe 2: Consommation – Efficacité

Cet axe concerne l'ensemble des dispositifs et des solutions techniques permettant d'optimiser l'utilisation des ressources énergétiques (thermique et électrique). Cette optimisation concerne au premier chef l'alimentation thermique des bâtiments, le chauffage et la production d'eau chaude représentant environ la moitié de l'énergie primaire consommée à Genève. Cette énergie provient encore à 90% de combustibles d'origine fossile (mazout ou gaz).

Pour réduire la consommation tout en accroissant la part de renouvelable dans le mix énergétique, plusieurs mesures doivent être combinées: améliorer la performance énergétique intrinsèque des bâtiments (construction ou rénovation); optimiser leur exploitation (réglage des chaufferies, équilibrage hydraulique, ventilation, éclairage...); substituer des solutions renouvelables aux systèmes d'alimentation thermique à base d'énergies fossiles (raccordement à des réseaux alimentés par des ressources renouvelables ou systèmes décentralisés).

La rénovation des bâtiments les plus énergivores constitue l'un des principaux enjeux de cet axe Efficacité. Elle est actuellement trop faible et les gains de performance obtenus grâce à ces opérations sont insuffisants. Pour atteindre les objectifs énergétiques et climatiques du Canton, ce processus doit être accéléré, à la fois en quantité et en qualité, parallèlement aux mesures visant à optimiser l'exploitation ou à privilégier des sources d'alimentation renouvelables.

Pour cela, l'engagement des acteurs concernés est primordial (propriétaires, professionnels de l'immobilier, locataires, métiers du bâtiment...). Il implique la définition de conditions cadres claires (seuils IDC, prescriptions MoPEC...), l'établissement d'une feuille de route pragmatique à long terme, un plan de mesures efficaces, rationnelles et proportionnelles, et des dispositifs d'accompagnement ciblés en fonction des enjeux (réglementation, contrôles, financement, subventions, formation, etc.).

### LES FICHES DE L'AXE CONSOMMATION – EFFICACITÉ

- › **Accélérer la rénovation énergétique du parc bâti** à Genève: accroître la quantité et la qualité des opérations de rénovation pour réduire la consommation énergétique des bâtiments, en visant un taux de 2,5%/an du parc bâti d'ici à 2030.
- › **Sortir du chauffage fossile** à Genève: optimiser l'exploitation des installations techniques et accompagner l'abandon des systèmes de production de chaleur à base d'énergies fossiles et leur remplacement par des solutions renouvelables.
- › **Procéder à des contrôles opérationnels** qualitatifs et dissuasifs: renforcer le dispositif de contrôle opérationnel de l'Office cantonal de l'énergie pour le rendre plus efficace et dissuasif, afin de mieux faire appliquer la législation et la réglementation en matière d'énergie.
- › **Ancrer les exigences du MoPEC** dans la loi sur l'énergie: finaliser la transposition, dans la législation genevoise, du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC).



## Axe 3: Approvisionnement – Ressources

Cet axe s'intéresse à la valorisation des ressources renouvelables et de récupération locales (EnR&R) permettant de réaliser la transition énergétique. Comme indiqué dans le premier chapitre (cf. P. 19: RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES RENOUVELABLES LOCALES), le canton de Genève dispose d'un important gisement indigène susceptible de se substituer progressivement à l'énergie d'origine fossile utilisée aujourd'hui.

Les fiches actions de cet axe Approvisionnement – Ressources, si elles tiennent compte dans leurs objectifs du potentiel réellement mobilisable compte tenu des contraintes économiques, techniques et environnementales, ne décrivent pas les conditions ou les infrastructures nécessaires à sa valorisation. Cet aspect est abordé dans les deux prochains chapitres, Stockage et gestion et Infrastructures, ce dernier comprenant également les aspects relatifs à la ressource hydrothermie.

### LES FICHES DE L'AXE APPROVISIONNEMENT – RESSOURCES

- › **Développer massivement le solaire thermique et photovoltaïque** dans le canton de Genève: accompagner les acteurs du territoire et adapter les conditions-cadres pour déployer 100 GWh/an de solaire thermique et 350 MWc de photovoltaïque d'ici à 2030.
- › **Valoriser au maximum les rejets thermiques** dans le canton de Genève: poursuivre la valorisation des rejets thermiques du territoire pour récupérer 250 GWh/an de chaleur supplémentaires d'ici à 2030 (Cheneviers IV, STEP d'Aire, grands consommateurs).
- › **Explorer et exploiter massivement les ressources géothermiques** du canton de Genève: si le potentiel est confirmé, valoriser 150 GWh/an de géothermie de moyenne profondeur d'ici à 2030 (3-5 installations), et poursuivre la valorisation du potentiel de la géothermie à faible profondeur.
- › **Mettre en place des filières pour valoriser la ressource bois-biomasse** dans le canton de Genève: fournir 150 GWh/an d'ici à 2030 grâce à la mise en service d'une CCF Bois-Déchets, d'une unité de méthanisation-compostage (PôleBio Énergies), et la valorisation du bois naturel.
- › **Optimiser les ressources hydroélectriques** du canton de Genève: réaliser l'extension du barrage de Vessy et finaliser l'étude d'opportunité de la ferme hydrolienne de Chancy-Pougny, pour un potentiel de 8 GWh/an d'ici à 2030.
- › **Étudier et développer le potentiel éolien** du canton de Genève: poursuivre les études du potentiel éolien cantonal, conformément à la Conception énergie éolienne fédérale, en vue d'atteindre une production de l'ordre de 40 GWh/an d'ici à 2030.

Atteindre un taux de rénovation global du parc bâti de **2,5%/an** d'ici à 2030 afin de ramener l'IDC moyen en dessous de **350 MJ/m<sup>2</sup>**.

Déployer **350 MWc** de solaire photovoltaïque et atteindre **100 GWh/an** de solaire thermique à l'horizon 2030.

Valoriser **150 GWh/an** de géothermie de moyenne profondeur d'ici à 2030 si le potentiel est confirmé.

## Axe 4: Approvisionnement – Stockage et gestion

Cet axe concerne les solutions susceptibles d'être développées à Genève afin de gérer les décalages entre la production d'énergie renouvelable locale et les besoins saisonniers ou à un instant donné. L'abandon des énergies fossiles, la décentralisation croissante des moyens de production, et le recours à des énergies intermittentes comme le solaire ou l'éolien complexifient l'approvisionnement énergétique du territoire. Cette difficulté à faire coïncider production et consommation à différentes heures de la journée ou périodes de l'année constitue un défi majeur en vue de valoriser les ressources renouvelables du canton.

Pour ce qui concerne l'alimentation thermique, il s'agira d'évaluer les besoins puis de déployer des capacités de stockage de l'énergie excédentaire disponible en été (solutions de stockage thermique géologique ou artificiel pour l'énergie solaire thermique ou les rejets de chaleur) afin de pouvoir l'utiliser en hiver, lorsque la production renouvelable pour le chauffage des bâtiments et la production d'eau chaude sanitaire est déficitaire.

Pour l'électricité, l'objectif est de combiner les dispositifs de stockage horaire, journalier ou saisonnier les plus pertinents (pompage-turbinage, batteries, *vehicle to grid*, hydrogène, stockage mécanique...), en parallèle au développement de capacités de pilotage de la demande (flexibilité). Les possibilités offertes par les *smart grids* pour garantir cet équilibre offre-demande sont traités dans le chapitre consacré à l'axe Approvisionnement – Infrastructures.

On peut, enfin, évoquer ici les procédés de capture et de stockage géologique du CO<sub>2</sub> (ou sa réutilisation dans divers procédés), qui devront aussi être étudiés et évalués en vue de limiter les émissions de gaz à effet de serre du canton.

› Développer des solutions de stockage est indispensable pour valoriser les ressources renouvelables locales.

### LES FICHES DE L'AXE APPROVISIONNEMENT – STOCKAGE ET GESTION

- › **Identifier, localiser et implémenter des solutions de stockage thermique** à Genève: déployer dès 2021 des solutions de stockage pour gérer les problèmes de saisonnalité de l'alimentation thermique, et ainsi diminuer le recours aux énergies fossiles.
- › **Développer des capacités de stockage de l'électricité** à Genève: étudier les possibilités de stocker l'électricité et de développer des moyens de flexibilité pour faire face aux variations de consommation à différentes échelles temporelles (journalière, saisonnière).

- › **Poursuivre le développement de la filière hydrogène** à Genève: poser les bases du développement d'une filière genevoise de production, de stockage, de distribution, et d'utilisation d'énergie sous forme d'hydrogène (H<sub>2</sub>) ou de méthane (CH<sub>4</sub>).

## Axe 5: Approvisionnement – Infrastructures

Cet axe englobe l'ensemble des infrastructures de réseau permettant d'acheminer l'énergie et de valoriser au mieux les ressources renouvelables du Canton. Il est formalisé sous la forme d'un Plan directeur des énergies de réseau (PDER), complémentaire du Plan directeur de l'énergie, proposé par les SIG et validé par l'État (art. 7 al. 3 de la loi sur l'énergie). Ce premier PDER fixe les grandes lignes stratégiques et les règles de fonctionnement pour le développement des réseaux à Genève: il inclut un plan de déploiement des réseaux thermiques structurants pour les 10 ans à venir, précise le rôle du gaz naturel d'origine fossile comme énergie de transition, ainsi que l'évolution future de son réseau, et explicite les enjeux à venir pour le réseau électrique, en particulier au travers du développement des *smart grids* et de réseaux décentralisés. Le déploiement des réseaux thermiques structurants va de pair avec l'introduction, dans la loi sur l'énergie, d'une

obligation de raccordement pour les bâtiments situés dans la zone d'influence de ces réseaux et d'une notion de «juste prix» de l'énergie fournie par les SIG.

Ce PDER, coconstruit au sein de la Commission consultative pour les questions énergétiques, est une base destinée à évoluer selon un processus d'amélioration continue. Sa mise en œuvre sera coordonnée entre les différents acteurs concernés, en particulier en ce qui concerne les tracés des réseaux. Il est basé sur une approche à large échelle permettant la transition énergétique la plus efficace du parc bâti, en analysant de façon globale la pertinence des solutions mises en œuvre (≠ compétitivité de chaque situation individuelle). Son objectif est de déployer de façon cohérente les infrastructures permettant de valoriser au mieux les ressources énergétiques locales, au meilleur coût pour la collectivité.

**Distribuer**  
 **1150** GWh/an  
**de chaleur et 150 GWh/an de froid à l'horizon 2030, avec un taux d'énergies renouvelables et de récupération de 80%.**

### LES FICHES DE L'AXE APPROVISIONNEMENT – INFRASTRUCTURES

- › **Poser les principes de mise en œuvre du Plan directeur des énergies de réseau**: fixer les grandes lignes du déploiement des réseaux thermiques structurants, en lien avec les autres infrastructures énergétiques, en vue d'atteindre les objectifs énergétiques et climatiques du Canton.
- › **Ancrer le développement des réseaux thermiques structurants** dans leurs zones d'influence: distribuer 1150 GWh/an de chaleur et 150 GWh/an de froid à l'horizon 2030, avec un taux d'énergies renouvelables et de récupération de 80% d'ici à 2030, et de 100% d'ici à 2050.
- › **Développer CADSIG et CADIOM**, réseaux thermiques structurants destinés à fournir de la chaleur: distribuer 1000 GWh/an de chaleur à un taux d'énergies renouvelables et de récupération de 80% d'ici à 2030, et 100% d'ici à 2050. Réduire la température de distribution à 90°C maximum pour l'aller et 40-50°C pour le retour d'ici à 2025.
- › **Déployer GeniLac**, réseau thermique structurant destiné à fournir du froid et de la chaleur: distribuer environ 150 GWh/an de froid et 150 GWh/an de chaleur à un taux d'énergies renouvelables et de récupération d'au minimum 80% d'ici à 2030, et de 100% d'ici à 2050.
- › **Encourager le développement de réseaux thermiques non-structurants**: développer les réseaux thermiques non-structurants avec un taux d'énergies renouvelables et de récupération minimal de 80%, et atteindre un taux de 80% d'ici à 2030 et 100% d'ici à 2050 pour les réseaux existants.
- › **Planifier l'évolution du réseau de gaz** pour accompagner la transition énergétique: réduire la consommation de gaz fossile afin d'atteindre les objectifs de -60% de gaz à effet de serre d'ici à 2030 par rapport à 1990, et distribuer 30% de gaz d'origine renouvelable d'ici à 2030 et 100% d'ici à 2050.
- › **Maîtriser le développement du réseau de distribution d'électricité**, support de la transition énergétique: anticiper et maîtriser les conséquences de la transition énergétique et du développement massif des énergies renouvelables décentralisées sur le réseau électrique et la sécurité d'approvisionnement.
- › **Faciliter l'intégration des productions décentralisées d'électricité** à partir de sources renouvelables: favoriser le développement de la production renouvelable décentralisée en s'appuyant sur des modèles de gestion intelligente des réseaux de producteurs-consommateurs.
- › **Développer le Smart Grid** à Genève: utiliser les technologies et les outils offerts par les réseaux intelligents (*smart grids*) pour valoriser la production décentralisée à partir d'énergies renouvelables intermittentes.
- › **Valoriser le potentiel de convergence des réseaux** au bénéfice de la transition énergétique: optimiser l'efficacité énergétique globale des infrastructures existantes et la gestion de l'offre et de la demande grâce à la convergence des réseaux.



# UN CADRE POUR ACCOMPAGNER LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE

La mise en œuvre de la politique énergétique cantonale ne pourra s'opérer que dans un cadre clairement défini. Elle doit s'accompagner de mesures incitatives, d'outils de financement adaptés, d'actions en termes de formation et d'information, ainsi que d'indicateurs permettant d'orienter les décisions.

## Législation et réglementation

Pour fixer le cap et les conditions de mise en œuvre de la politique énergétique cantonale, l'État veillera à faire évoluer la législation et la réglementation genevoises. La pertinence et la pérennité de ce cadre légal sont essentielles pour permettre aux acteurs du marché de se positionner et d'orienter leurs stratégies (visibilité et prévisibilité) ou leurs modèles d'affaires (équilibres financiers, coûts environnementaux...). À ce titre, le déploiement du programme d'actions du Plan directeur de l'énergie va s'accompagner de plusieurs modifications importantes de la loi sur l'énergie (LEn) et/ou de son règlement d'application (REn). Ceci concerne notamment:

- › La transposition à venir des textes adoptés par la Confédération, en particulier les évolutions attendues de la loi sur le CO<sub>2</sub> et de la loi sur l'énergie.
- › L'introduction dans la loi d'une obligation de raccordement des bâtiments situés dans le périmètre des réseaux thermiques structurants, dont le déploiement est de la responsabilité des SIG dans le cadre de leur mission de service public, assortie d'une garantie concernant le «juste prix» de l'énergie.
- › La modification de la loi cantonale sur les ressources du sous-sol (LRSS) afin d'inscrire un nouvel instrument de planification (plan de gestion des ressources du sous-sol) ainsi qu'une délégation de l'utilisation géothermique des nappes du domaine public aux SIG.
- › L'ancrage dans la législation genevoise des prescriptions du MoPEC (Modèle de prescriptions énergétiques des cantons).

- › Les adaptations suivantes du règlement d'application:
  - refonte du dispositif IDC (indice de dépense de chaleur), avec un nouveau seuil de consommation déclenchant pour engager la rénovation énergétique d'un bâtiment (abaissement du seuil IDC à 450 MJ/m<sup>2</sup> en remplacement des différents seuils existants), et une obligation étendue à l'ensemble du parc bâti (hors dispenses prévues par le REn);
  - définition d'un seuil IDE (indice de dépense d'électricité) équivalent à la valeur EHWLK selon les modalités du MoPEC 2014 pour les bâtiments neufs et rénovés (seuil de consommation électrique en kWh/m<sup>2</sup>);
  - introduction d'un régime d'autorisation pour les chaudières alimentées en combustible fossile à partir d'une puissance de 70 kW;
  - obligation d'une part d'énergie renouvelable et de récupération (EnR&R) d'au minimum 30% lors du changement ou de la transformation d'une installation productrice de chaleur d'une puissance supérieure à 5 kW.

Cette évolution légale et réglementaire est de la responsabilité de l'État et du Grand Conseil. Elle s'opérera cependant au travers d'une consultation régulière des milieux concernés, notamment au sein de la Commission du standard et de la Commission consultative sur les questions énergétiques, gage d'une meilleure appropriation et d'un plus grand respect des règles et de leurs échéances. L'Office cantonal de l'énergie, au travers des procédures d'autorisation, de dérogation et de contrôle, est le garant de la bonne application sur la durée de ce corpus législatif et réglementaire.

- › La pertinence et la pérennité de ce cadre légal sont essentielles pour permettre aux acteurs du marché de se positionner et d'orienter leurs stratégies (visibilité et prévisibilité) ou leurs modèles d'affaires.

Abaissement du seuil IDC à **450 MJ/m<sup>2</sup>** pour encourager les opérations de rénovation et d'optimisation énergétique des bâtiments.



## Subventions et solutions de financement

La mise en œuvre de la transition énergétique nécessite des structures et des moyens de financement adaptés. Ce volet est essentiel pour offrir aux propriétaires des solutions de financement et de portage d'actifs afin d'engager des opérations de rénovation énergétique de leurs bâtiments, d'investir dans des systèmes de production et d'alimentation renouvelables, ou de déployer d'autres mesures de sobriété et d'efficacité énergétique.

Pour mener à bien leurs projets ayant un impact énergétique, les acteurs publics et privés peuvent bénéficier de subventions ou d'aides financières (de la Confédération, de l'État, des communes, des SIG...). Les instruments incitatifs et les dispositifs légaux existants seront évalués et adaptés afin de tenir compte des nouveaux objectifs du Canton. Leur pertinence devra ensuite être régulièrement analysée en fonction des priorités de la politique énergétique cantonale, en tenant compte de leur impact sur la baisse des consommations,

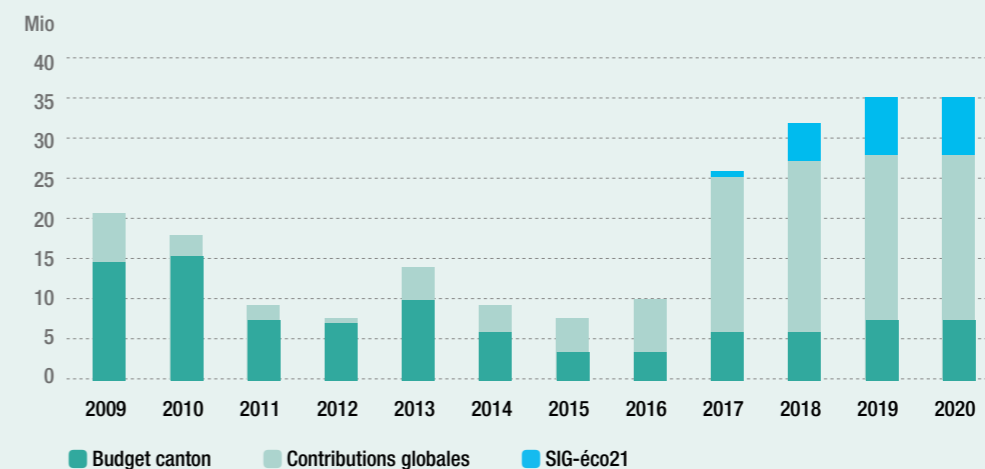
le développement des énergies renouvelables, la diminution associée des émissions de gaz à effet de serre, et la rentabilité des projets.

Compte tenu de l'importance des besoins de financement qui sont en jeu, la réussite de la transition énergétique nécessitera également des approches financières innovantes pour être en mesure de mobiliser des capitaux privés, au delà des mécanismes publics existants. Ces solutions de financement (structure publique de financement et de portage d'actifs, véhicules d'investissement, fonds souverain...) devront répondre aux besoins spécifiques des différents propriétaires selon leur statut, la typologie et la situation géographique de leurs biens immobiliers. Elles devront aussi explorer toutes les voies possibles pour mobiliser des capitaux au meilleur coût et offrir une rentabilité suffisante aux investisseurs et aux différents acteurs du marché (garanties, systèmes de cautionnement, etc.).

**35 mio** de budget mobilisés pour accompagner la rénovation et l'optimisation énergétique du parc bâti à Genève en 2020.

### SUBVENTIONS DU PROGRAMME BÂTIMENTS

Budgets mobilisés pour accompagner les rénovations ou les optimisations énergétiques de 2009 à 2020.





Pour réussir sa transition énergétique, Genève a besoin de professionnels compétents et motivés: ingénieurs spécialisés en efficacité énergétique, architectes maîtrisant la rénovation énergétique, installateurs de pompes à chaleur et de panneaux solaires, techniciens qualifiés pour optimiser les chaufferies ou intervenir sur les réseaux de chaleur, experts en géothermie ou en hydrothermie...

## Formation et information

Pour réussir sa transition énergétique, Genève a besoin de professionnels compétents et motivés: ingénieurs spécialisés en efficacité énergétique, architectes maîtrisant la rénovation énergétique, installateurs de pompes à chaleur et de panneaux solaires, techniciens qualifiés pour exploiter et optimiser les chaufferies ou intervenir sur les réseaux de chaleur, experts en géothermie ou en hydrothermie... Ces nouveaux métiers, qui fourniront les emplois de demain, impliquent de repenser profondément l'offre de formation, initiale comme continue, de l'apprentissage jusqu'aux hautes écoles. Ce chantier est prioritaire si l'on veut doter ces professionnels de l'énergie et du bâtiment des compétences requises et favoriser l'émergence de *green jobs* pourvus par des talents locaux (Cf. P. 66: UN IMPACT POSITIF SUR L'EMPLOI LOCAL).

Plus largement, les notions de sobriété et d'efficacité énergétique doivent être intégrées à tous les stades de l'enseignement, du primaire jusqu'au supérieur, dans toutes les filières. Ce chantier de transformation engage le Département de l'instruction publique, la formation professionnelle, les hautes écoles et tous les organismes de formation publics et privés, ainsi bien entendu que les milieux concernés.

## Données et monitoring

L'Office cantonal de l'énergie et les SIG, dans le cadre de la plateforme GÉnergie, développent de nouveaux outils de gestion et d'analyse de données énergétiques. Conjugués avec d'autres bases existantes (SITG, cadastre solaire...), ils ont pour but d'établir une cartographie énergétique du territoire genevois: consommation thermique ou électrique des bâtiments, agent énergétique utilisé pour le chauffage, âge des chaudières, potentiel solaire des toitures, conformité avec les normes énergétiques... Ces ressources et études constitueront des instruments de pilotage précieux pour prioriser ou orienter les actions. Par exemple en ciblant les bâtiments les plus énergivores, en sensibilisant les propriétaires susceptibles de changer de chaudière, ou en incitant ceux qui bénéficient d'un bon potentiel solaire à équiper leur toiture, en adaptant les solutions proposées aux caractéristiques des propriétaires et des utilisateurs.

Cet engagement doit se matérialiser par la création d'un campus dédié à l'efficacité énergétique, rassemblant *a minima* l'ensemble des formations techniques sous l'égide des branches professionnelles. Les hautes-écoles spécialisées, en particulier l'Hepia, et l'Université de Genève seront associées à ce projet, sous une forme qui reste à déterminer. Le campus pourrait par ailleurs héberger l'instrument de suivi de la transition énergétique, en particulier son volet retours d'expériences (Cf. P. 29: UNE POLITIQUE FONDÉE SUR DES DONNÉES OBJECTIVES).

De manière plus générale, informer les citoyens, leur permettre de s'approprier qu'il est possible de consommer moins et mieux, ainsi que de faire évoluer leurs comportements à l'échelle de leur cercle familial ou de leur quartier, sont autant de leviers pour transformer valeurs et pratiques sociales. Ce virage culturel passe par un travail de fond sur la durée (démarches participatives et d'expérimentation, campagnes de communication, dispositifs de sensibilisation, outils d'information, aides financières...). Les acteurs susceptibles de relayer cette démarche sont nombreux: entités publiques, communes, entreprises, tissu associatif, organisateurs d'événements, etc.

➤ **L'engagement des acteurs de la formation et des professionnels doit se matérialiser par la création d'un campus dédié à l'efficacité énergétique.**

➤ **Des instruments de pilotage sont nécessaires pour accroître la robustesse de la politique énergétique cantonale.**





UNE MOBILISATION  
COLLECTIVE  
FONDÉE SUR LA  
COCONSTRUCTION

Pour réussir la transition énergétique, le Conseil d'État a fait le pari de l'intelligence collective en privilégiant une approche de coconstruction des plans d'actions déployés au travers du Plan directeur de l'énergie. Cette logique participative, impliquant l'ensemble des acteurs publics et privés du canton, a vocation à s'inscrire dans la durée.

## Quatre dimensions pour la mobilisation

En dépit de la politique volontariste engagée par l'État et mise en œuvre avec l'appui de son bras industriel, les SIG, les différents scénarios projetés montrent qu'il sera très difficile d'atteindre les objectifs énergétiques et climatiques du Canton par la seule action publique. Répondre à l'urgence climatique nécessite un engagement de tous les acteurs (politiques, économiques, collectivités, professionnels, propriétaires, citoyens, etc.) à se mobiliser durablement, dès aujourd'hui, pour mettre en œuvre la transition énergétique.

Cette mobilisation comporte quatre dimensions essentielles.

**1. La coordination de l'ensemble des acteurs**, fondement de cette démarche de coconstruction et d'appropriation, pour réussir collectivement la transition énergétique dans une optique de développement économique durable et de création d'emplois locaux (relocalisation des importations fossiles, opportunités pour le tissu économique local, *green jobs*...).

**2. L'accompagnement de cette transition énergétique** par la mise en place de conditions cadres claires (légal, économiques, techniques...), donnant à tous les acteurs des perspectives d'évolution à moyen et long terme, ainsi que des outils de financement et des incitations financières adaptées.

**3. Le développement des compétences** nécessaires par la création de filières de formation pertinentes (académique et professionnelle; initiale et continue), encadrées par un système de reconnaissance officiel (diplôme, certification, label...) validant une expertise valorisable par les différents acteurs du marché, y compris dans les appels d'offres.

**4. L'identification, la promotion et le partage des meilleures solutions** de production et d'alimentation durable d'énergie (réseaux de chaleur, pompes à chaleur, panneaux photovoltaïques...), de sobriété et d'efficacité énergétique pour les bâtiments (optimisation des systèmes de chauffage et de refroidissement, rénovation énergétique, programmes de maîtrise de la demande, etc.).

› La plateforme GEnergie mise en œuvre conjointement par l'Office cantonal de l'énergie et les SIG est fondée sur des principes de mobilisation des acteurs et de coconstruction de plans d'actions.



La politique énergétique cantonale s'appuie sur l'identification, la promotion et le partage des meilleures solutions de production et d'alimentation durable d'énergie et d'efficacité énergétique pour les bâtiments.

## Les fondements de la coconstruction

La plateforme GEnergie mise en œuvre conjointement par l'Office cantonal de l'énergie et les SIG est fondée sur des principes de mobilisation des acteurs et de coconstruction de plans d'actions (CF. ENCADRÉ 6, PAGE 26). Les succès obtenus ces trois dernières années grâce à la meilleure coordination des initiatives déployées dans le cadre du programme éco21 démontrent le bienfondé de cette démarche. Le Conseil d'État a décidé d'utiliser la même approche pour ce Plan directeur de l'énergie, en associant l'ensemble des acteurs concernés à sa coconstruction. Le but est que, chacun à son niveau, prenne conscience de ses responsabilités face à l'urgence climatique et les assume en mettant en œuvre ou en contribuant à des actions concrètes.

Cette logique de coconstruction est essentielle. Cette approche collaborative et proactive est un moyen de s'affranchir d'une vision étriquée des transformations à opérer pour réussir la transition énergétique, qui seraient imposées par le seul biais de la loi et du règlement. Au-delà de l'appropriation de ces transformations par tous les acteurs, ce processus doit les amener à s'engager, chacun dans leur domaine, à respecter et faire respecter les exigences du Plan directeur de l'énergie (autocontrôle par les branches et les instances faitières, contrôle global et sanctions par l'Office cantonal de l'énergie). Ces exigences, issues du processus de concertation, seront traduites dans la loi sur l'énergie (LEn) et mises en œuvre au travers de son règlement d'application (REn).

## Quelle méthode pour la coconstruction?

Le Plan directeur de l'énergie est coconstruit par l'État et son bras industriel, les SIG, avec tous les acteurs du territoire. Cette démarche participative, pilotée par l'Office cantonal de l'énergie, s'organise sous l'égide de la Commission consultative sur les questions énergétiques, où sont représentées l'ensemble des parties prenantes. L'Office cantonal de l'énergie, dans ce processus, conserve ses prérogatives d'instance décisionnelle en matière de politique énergétique. C'est lui qui fixe le cadre et les modalités des discussions en vue d'établir un plan d'actions commun portant à la fois sur la consommation et sur l'approvisionnement en énergie. Ce processus de concertation, dont la finalité est de recueillir les

avis et propositions de tous les acteurs en vue de parvenir à un consensus, doit permettre aux différentes parties prenantes:

- › d'enrichir le Plan directeur de l'énergie de leur expérience et de leur vision stratégique opérationnelle,
- › de s'approprier les enjeux, la finalité et les objectifs de la politique énergétique,
- › de s'engager sur ce plan d'actions commun en toute connaissance de cause.

Dans le cadre de cette coconstruction, le Plan directeur de l'énergie a pour vocation de traduire les orientations de la politique énergétique cantonale en objectifs chiffrés par grands domaines, ainsi qu'en jalons permettant de les atteindre de façon réaliste (faisabilité technico-économique). Définir ces jalons est un prérequis indispensable pour garantir une sécurité de planification sur les trente prochaines années à tous les acteurs du marché, en particulier aux propriétaires immobiliers, aux entreprises et aux investisseurs.

› Le Plan directeur de l'énergie est coconstruit par l'État et son bras industriel, les SIG, en collaboration étroite avec tous les acteurs du territoire.

## Un processus dynamique

Ce document, qui constitue la première version coconstruite du Plan directeur de l'énergie, décline les orientations de la politique énergétique cantonale et définit les étapes pour atteindre les objectifs fixés aux horizons 2030 et 2050. Il comprend un programme d'actions par grands domaines, avec des fiches de mesures «macro» concrétisant les engagements de principe des différents acteurs. Ces fiches précisent, pour la plupart, les principaux jalons à atteindre à court, moyen et long terme.

Ce Plan directeur de l'énergie devra être complété et enrichi en tenant compte des études prospectives qui seront lancées sur chacun des axes de la politique énergétique cantonale (cf. p. 29 UNE POLITIQUE FONDÉE SUR DES DONNÉES OBJECTIVES). Ce travail permettra d'étoffer et de détailler le programme d'actions afin de formaliser les engagements des acteurs sur des objectifs plus précis.

Loin d'être «gravé dans le marbre», le Plan directeur de l'énergie est un outil évolutif. Il sera soumis tous les ans à une évaluation de la Commission consultative sur les questions énergétiques, qui s'appuiera sur un rapport présentant l'évolution des principaux indicateurs de suivi de la transition énergétique. Ce processus permettra, de façon dynamique, de contrôler les résultats des actions mises en œuvre, d'identifier les éventuels écarts par rapport aux objectifs, et de procéder si nécessaire à des ajustements des objectifs, des plans d'actions et des moyens engagés. En cas d'écart trop important ou de risque de déviation par rapport aux cibles définies à moyen et long terme, un nouveau processus de coconstruction sera organisé au sein de la Commission consultative sur les questions énergétiques afin d'adapter plus profondément le programme d'actions.



Le Plan directeur de l'énergie traduit les orientations de la politique énergétique cantonale en objectifs chiffrés, avec des jalons qui restent à définir afin de garantir aux acteurs du marché une sécurité de planification sur les trente prochaines années.

## Une mise en mouvement coordonnée des acteurs

Cette partie précise le rôle, les responsabilités et les principales ambitions que les acteurs publics et privés du canton doivent s'approprier. Il reviendra naturellement à chacun d'eux de les formaliser plus précisément, dans le cadre de la démarche d'amélioration continue du Plan directeur de

l'énergie. Les positions de chacune des parties prenantes sont déclinées, au travers du programme d'actions, en engagements concrets devant prendre effet de manière synchronisée et coordonnée.

### LA RÉPUBLIQUE ET CANTON DE GENÈVE

Les grands acteurs publics du canton doivent s'aligner pour faire de l'urgence climatique une priorité, et s'assurer de l'exemplarité de toutes les entités publiques en la matière. L'article 167 de la Constitution de la République et Canton de Genève (A 2 00) stipule d'ailleurs que les collectivités et les institutions publiques sont liées par les objectifs de la politique énergétique. Cet alignement est un préalable indispensable à la réorientation de toutes les politiques publiques afin de s'assurer de leur pleine compatibilité avec les objectifs énergétiques et climatiques cantonaux. Dans cette optique, l'État définit et met en œuvre de manière coordonnée les politiques énergétique et climatique.

Si la stratégie du présent plan est portée par le Conseil d'État, le Grand Conseil a aussi un rôle essentiel à jouer pour appuyer l'action gouvernementale. Le Parlement genevois – et plus largement l'ensemble des représentants politiques

cantonaux – devront ainsi tenir compte des exigences de la motion 2520 au moment d'examiner et de voter textes et budgets. Il est de leur responsabilité de veiller à une évolution favorable du cadre légal, au bénéfice de la transition énergétique.

La mission de l'Office cantonal de l'énergie, autorité compétente en matière de politique énergétique cantonale, est de mettre en application les décisions du Conseil d'État et les dispositions légales entérinées par le Grand Conseil, en concertation avec les parties prenantes. Dans ce cadre, il formalise et met en œuvre le Plan directeur de l'énergie, en coordination étroite avec les autres politiques publiques. Parmi ses prérogatives figurent également les préavis relatifs aux procédures d'autorisation et les décisions administratives, en particulier pour l'attribution des subventions. Il assure la mise en œuvre de la loi et de son règlement, au travers de directives et d'un dispositif efficace de contrôle.

**L'ÉTAT PROPRIÉTAIRE**

Le domaine bâti propriété de l'État de Genève est constitué d'environ 1700 bâtiments représentant une surface de près de 2 millions de m<sup>2</sup> (hors HUG). Ce parc immobilier constitue une cible prioritaire en termes d'enjeux énergétiques et environnementaux, de potentiel d'amélioration et d'exemplarité. La stratégie énergétique engagée par l'Office cantonal des bâtiments (OCBA) pour la période 2017-2035 a pour objectifs de réduire les consommations énergétiques, d'accroître la part de thermique renouvelable et d'électricité photovoltaïque, et d'économiser l'eau. Afin d'en assurer un suivi efficace, ce plan fait l'objet chaque année d'un rapport détaillé (Bilan énergétique des bâtiments de l'État de Genève).

Ce programme d'actions a déjà permis d'obtenir des résultats prometteurs. En dépit de son hétérogénéité, de son ancienneté et des contraintes relatives à la protection du patrimoine, l'IDC (Indice de dépense de chaleur) global du parc bâti de l'État est largement inférieur à la moyenne genevoise (358 MJ/m<sup>2</sup> contre 426 MJ/m<sup>2</sup> pour la moyenne des bâtiments administratifs – données 2018). L'exemplarité de l'État dans ce domaine est primordiale, et les mesures déjà engagées vont être amplifiées afin de contribuer encore davantage aux objectifs énergétiques et climatiques du Canton.

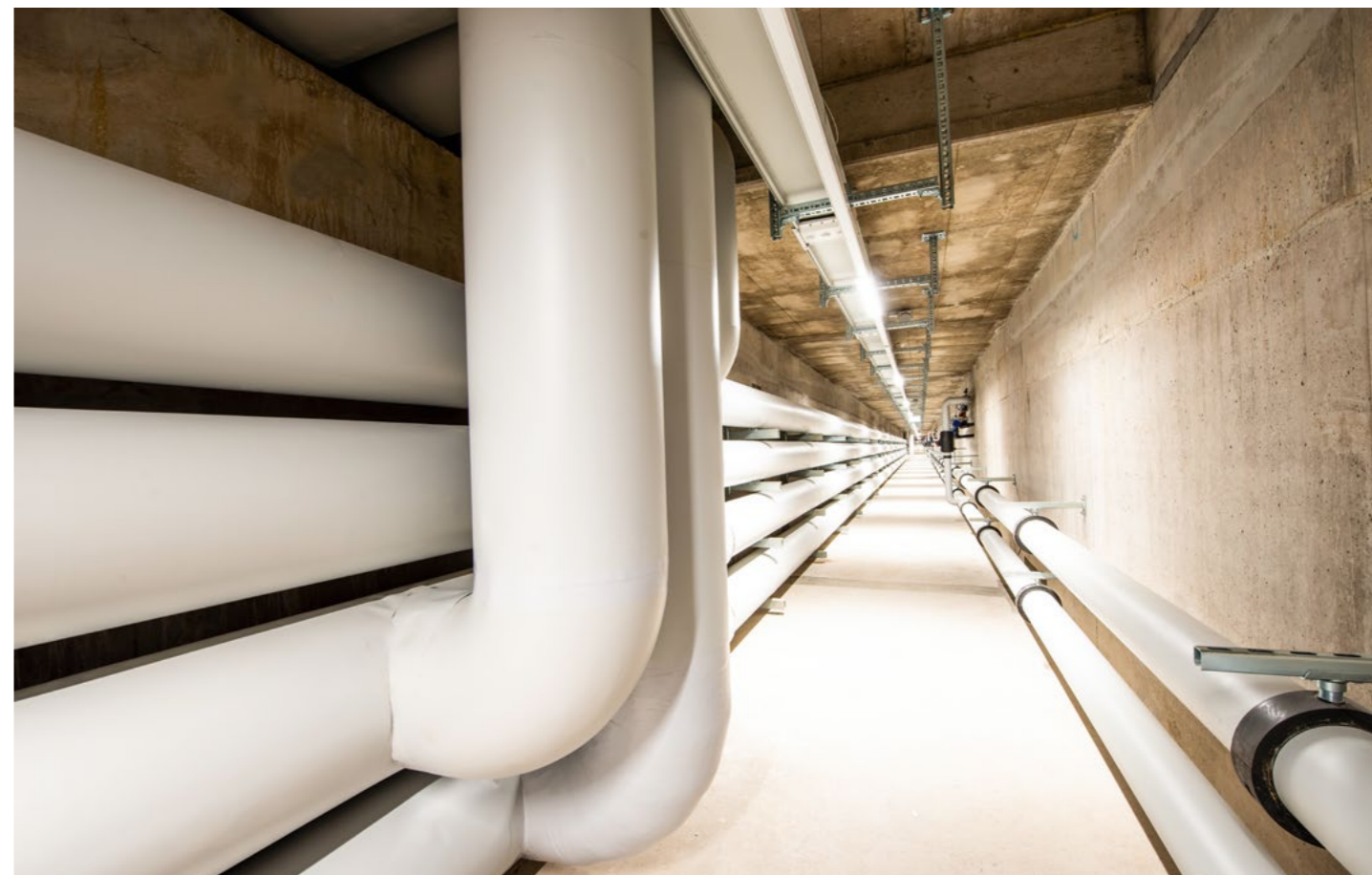
**358 MJ/m<sup>2</sup>**  
Indice de chaleur (IDC) moyen du parc bâti de l'État (1700 bâtiments représentant une surface de près de 2 millions de m<sup>2</sup>).

➤ Les communes du canton sont en première ligne pour décliner la transition énergétique à l'échelle de leur territoire.

**LES COMMUNES GENEVOISES**

Les communes du canton sont en première ligne pour décliner la transition énergétique sur leur territoire. Garanties de la continuité de la politique énergétique cantonale au niveau communal, elles doivent à ce titre faire preuve d'exemplarité dans tous leurs domaines de compétence, notamment en tant que propriétaires fonciers. Elles ont également une responsabilité importante dans l'aménagement et la planification énergétique de leur territoire, en particulier au travers du volet énergie de leur Plan directeur communal (PDCoM). Cette responsabilité dépasse d'ailleurs leurs frontières communales, dans une optique de coopération intercommunale et de partage d'expériences à une échelle plus large, au travers de l'Association des communes genevoises (ACG).

Enfin, en raison de leur proximité avec leurs habitants, les communes peuvent jouer un rôle de prescripteur de solutions durables, assurer le relais des initiatives cantonales ou fédérales, et favoriser la cohésion sociale et la vie de quartier indispensables à la réussite de la transition énergétique. Associées à la coconstruction de ce Plan directeur de l'énergie, copropriétaires des SIG, elles disposent de toute la légitimité nécessaire pour y associer les acteurs économiques locaux, les associations de quartier et les citoyens.



Les SIG jouent un rôle actif pour le déploiement des réseaux thermiques structurants, indispensables à la valorisation des ressources renouvelables du canton.

**LES SIG, BRAS INDUSTRIEL DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE CANTONALE**

Les Services industriels de Genève (SIG), entreprise publique propriété du Canton et des communes genevoises, sont le bras industriel de la politique énergétique cantonale. À ce titre, ils assurent leurs missions de service public, en garantissant notamment un approvisionnement énergétique du canton suffisant, sûr et économique, et s'engagent, aux côtés de l'Office cantonal de l'énergie, à mettre en œuvre les programmes et actions dont ils ont la responsabilité en vue d'atteindre les objectifs énergétiques cantonaux. Pour ce faire, ils s'attachent à mener à bien leurs actions en coordination étroite avec celles du Canton, et à développer leurs activités au service de la transition énergétique.

Dans ce cadre, les SIG, parallèlement à leurs missions de base, assument un double rôle. D'une part, un rôle actif pour le déploiement des réseaux thermiques structurants, indispensables à la valorisation des ressources renouvelables du canton (hydrothermie, géothermie, rejets de chaleur...), et pour le développement de la production thermique basée sur la géothermie, dont l'exploitation restera sous le contrôle du programme GEothermies afin de préserver

la qualité de la ressource souterraine pour tous ses usages (y compris réserves d'eau potable). D'autre part, un rôle d'activateur pour mobiliser l'ensemble des parties prenantes, au travers de la plateforme GEnergie, en s'appuyant notamment sur l'expertise développée dans ce domaine au travers du programme éco21. Ces initiatives sont décrites dans les fiches du programme d'actions du présent Plan directeur de l'énergie, ainsi que dans la Convention d'objectifs conclue pour chaque législature entre le Canton et les SIG, après consultation des communes genevoises.

En tant que bras industriel du Canton, les SIG associent les acteurs du tissu économique genevois, dans le respect des règles des marchés publics, et veillent à ce que les objectifs énergétiques puissent être atteints au meilleur coût pour les usagers. La transition énergétique doit en effet contribuer à la création de valeur pour la collectivité genevoise. Les SIG, sous la surveillance du Conseil d'État, assurent ces missions d'intérêt public en s'appuyant sur les ressources générées par la vente de leurs prestations, au juste prix et en transparence.

### LES CITOYENS-ACTEURS

L'urgence climatique a été déclarée par le Conseil d'État suite au vote de la motion 2520 par le Grand Conseil, elle-même adoptée en réponse à l'appel des jeunes pour sauver le climat. La dynamique née de cette mobilisation citoyenne ne doit pas s'arrêter là. Souhaitée par la population, la transition énergétique ne pourra s'opérer qu'avec l'adhésion et l'engagement de l'ensemble des habitants du canton, et plus largement du Grand Genève. Cette implication des citoyens-acteurs est fondamentale, d'abord pour qu'ils s'approprient les orientations de la politique énergétique cantonale, mais aussi pour qu'ils puissent

s'impliquer concrètement dans cette transformation économique et sociétale qu'ils appellent de leurs vœux. Modifier nos comportements, privilégier une consommation raisonnable de l'énergie et des ressources, envisager d'autres manières de travailler, de vivre ou de nous déplacer, favoriser le développement des énergies renouvelables ou réduire les gaspillages de toutes natures: ces changements ne peuvent pas être imposés aux citoyens. Pour y parvenir, tous doivent contribuer de façon volontaire à cet effort collectif. C'est une affaire de responsabilité individuelle, et c'est aussi un choix de société.

### LES ÉTABLISSEMENTS DE DROIT PUBLIC

Les institutions publiques sont soumises aux objectifs de la politique énergétique cantonale et ont donc une responsabilité particulière dans la mise en œuvre de la transition énergétique. Leur exemplarité en la matière est primordiale, notamment pour ce qui concerne les SIG, Genève Aéroport, les Hôpitaux universitaires de Genève (HUG), les Fondations immobilières, l'Institution genevoise de maintien à domicile (IMAD), les Transports publics genevois (TPG) ou la Fondation des Parkings. Les bâtiments, les installations et les parcs de véhicules de ces entités représentent en effet des enjeux énergétiques importants. L'engagement de ces entités

publiques est déterminant pour inciter les autres acteurs à se mobiliser (cf. P. 26: DE L'EXEMPLARITÉ À TOUS LES NIVEAUX), ainsi que pour garantir la faisabilité économique de certaines infrastructures énergétiques, au bénéfice d'une zone ou d'un quartier. Dans ce mouvement d'ensemble, la Fondation pour les terrains industriels (FTI) a une responsabilité particulière, puisqu'elle pilote la transition des zones industrielles genevoises en écoParcs industriels, actuels ou à venir. Le but de ces structures est de concilier développement économique et protection de l'environnement grâce à une optimisation des infrastructures et des ressources.

► **Les acteurs de l'immobilier doivent travailler en bonne intelligence pour contribuer à la réduction des besoins énergétiques des bâtiments résidentiels, dont l'IDC moyen avoisine aujourd'hui 500 MJ/m<sup>2</sup>.**

### LES ACTEURS DE L'IMMOBILIER

Les propriétaires immobiliers, en tant que partenaires de la transition énergétique, doivent poursuivre leurs efforts et s'engager à réduire les consommations énergétiques et les émissions de gaz à effet de serre de leurs bâtiments aux horizons 2030 et 2050, en s'appropriant les seuils et les jalons intermédiaires fixés dans le Plan directeur de l'énergie. Plus globalement, il est essentiel que les associations représentatives des différentes parties prenantes (propriétaires, locataires, promoteurs, gestionnaires de parcs, professionnels de la construction et de la maintenance des bâtiments, etc.) puissent travailler en bonne intelligence pour contribuer significativement à la réduction des besoins énergétiques du parc bâti du canton, en quantité et en qualité. Les associations faitières ont un rôle important à jouer dans la formation et la responsabilisation de

leurs membres, ainsi que dans la diffusion d'informations et de bonnes pratiques. Elles doivent également instituer des labels de qualité concernant les mesures d'assainissement énergétique et les solutions d'alimentation en énergies renouvelables, afin d'intégrer ces labels dans les appels d'offres. Enfin, un accord doit être trouvé entre les associations de propriétaires et de locataires – ceux-ci étant les premiers concernés par l'optimisation énergétique des immeubles dans lesquels ils résident (amélioration du confort de vie, qualité de l'air, diminution de charges...) – afin de parvenir à une répartition équitable des surcoûts liés à la transition énergétique. Sans oublier le travail de fond qui peut être accompli auprès des locataires en matière de sensibilisation et de modification des comportements (température de chauffage, consommation d'eau chaude et d'électricité, etc.).



Le lac Léman constitue un important réservoir d'énergie à température quasi constante (~10° C), dont le potentiel est estimé à environ 4000 GWh/an. La distribution de cette ressource est déjà valorisée via le réseau «Genève-Lac-Nations» (GLN) grâce à une solution thermique innovante permettant de proposer du chaud et du froid. Le succès de ce projet a incité à étendre l'expérience à d'autres quartiers au travers du projet GeniLac, un nouveau réseau hydrothermique qui permettra de valoriser une puissance énergétique dix fois supérieure à celle de GLN (150 GWh de chaud et 150 GWh de froid).

### LES PROFESSIONNELS DU BÂTIMENT

Les professionnels du bâtiment (architectes, bureaux d'ingénieurs, chauffagistes, installateurs sanitaires, ventilistes, électriciens, etc.), en tant que partenaires de la transition énergétique, doivent s'engager à privilégier les solutions les plus performantes pour tous les processus utilisant de l'énergie (chaleur, eau chaude, froid, électricité...). Ils doivent également se doter des compétences nécessaires pour installer et exploiter au mieux et au moindre coût ces installations. Cet engagement et ce savoir-faire pourraient être valorisés par un label de qualité géré par les différentes branches, et pris en compte dans les appels d'offres des propriétaires (voir ci-contre).

Une réflexion sur les modalités du financement et du pilotage de la formation professionnelle pourrait également être engagée avec les associations faitières (MBG, FMB, FER...). Cette réflexion devra inclure la question des retours d'expériences pour enrichir les cursus et favoriser la diffusion des meilleures pratiques, le suivi du label (amélioration des compétences, contrôles, etc.) et la mise en place d'un dispositif de service après-vente (SAV) pour garantir aux propriétaires la qualité et la pérennité des installations.

### LES ACTEURS DE LA FORMATION ET DE LA RECHERCHE

Cet aspect est largement abordé dans le chapitre précédent (cf. P. 47: FORMATION ET INFORMATION). L'ensemble des organismes de formation publics et privés (Université, HES, centres de formation professionnelle, DIP, organismes de formation continue, tissu associatif...) doivent travailler en étroite coordination – à l'échelle cantonale mais aussi au niveau romand – pour créer et/ou enrichir les cursus de formation initiale et continue

### LES ENTREPRISES ET LES PME

Les entreprises – et plus largement tous les acteurs du tissu économique genevois – doivent s'engager en faveur de la transition énergétique. Pour cela, elles devront être soutenues dans leurs efforts visant à modifier leurs organisations et leurs pratiques, ou à inciter leurs collaborateurs à faire évoluer leurs comportements. Dans cette optique, une collaboration étroite entre l'État, les communes et le secteur privé est indispensable pour mieux intégrer les enjeux énergétiques présents et futurs. Dans le cadre de GEnergie, l'Office cantonal de l'énergie et les SIG s'attachent à coordonner et accompagner cette mise en mouvement en organisant le partage de l'information, en soutenant des projets pilotes et en collaborant activement avec les différentes parties prenantes.

Cette coordination est particulièrement importante vis-à-vis des «grands consommateurs». Ces derniers, dans le cadre de la loi sur l'énergie (LEn), sont soumis à diverses obligations et bénéficient de mesures de soutien et d'accompagnement via

### LE TISSU ASSOCIATIF

Les représentants du tissu associatif, notamment les associations environnementales, de quartier, de riverains, les coopératives, sont des relais privilégiés de la transition énergétique. Elles peuvent, chacune à leur niveau, mobiliser leur expertise, leurs outils de communication et leur capacité à fédérer leurs membres pour déployer et accompagner des initiatives en vue de promouvoir la sobriété et l'efficacité énergétique. Elles peuvent informer et sensibiliser les habitants, instaurer le

pour (et avec) les professionnels du secteur (ingénieurs, techniciens, architectes, etc.), développer des filières d'excellence, de recherche & développement et d'innovation dans le domaine de l'efficacité énergétique (études, retours d'expérience, partage de bonnes pratiques...) et, de manière plus générale, accélérer la formation et la sensibilisation des nouvelles générations dès la formation obligatoire.

éco21 (cf. CONVENTION D'OBJECTIFS CANTONALE POUR LES GRANDS CONSOMMATEURS). Objectif: mettre en place des actions visant à réduire leurs consommations énergétiques et à privilégier des sources renouvelables. Ils peuvent également, dans les zones où ils sont implantés, jouer un rôle déterminant pour le déploiement d'infrastructures thermiques, de services partagés ou de concepts d'écologie industrielle. Cette mobilisation des acteurs privés est un vecteur de développement d'activités créatrices d'emploi et de compétences dans les domaines de la sobriété, de l'efficacité énergétique, et des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R). Cette montée en puissance doit s'organiser en synergie avec les instances représentatives et les institutions de soutien aux entreprises (Chambre de commerce et d'industrie genevoise, Fédération des entreprises romandes, Fondation d'aide aux entreprises, Office de promotion des industries et des technologies, Fondation genevoise pour l'innovation technologique...).

dialogue citoyen indispensable à une prise de conscience collective et, à l'échelle des quartiers, accompagner des projets concrets ou recréer les liens nécessaires à l'échange de biens et services durables. Enfin, certaines de ces associations (WWF, Asloca, ATE, FRC...) disposent d'une légitimité reconnue pour proposer, dans le cadre de la coconstruction du Plan directeur de l'énergie, des pistes d'actions innovantes ou en rupture pour atteindre les objectifs du Canton.



Les organismes de formation publics et privés doivent travailler en étroite coordination pour enrichir les cursus de formation destinés aux professionnels du bâtiment.



Face à la montée en puissance des questions énergétiques, la Mission permanente de la Suisse auprès des Nations Unies et des autres organisations internationales à Genève, la Fondation des immeubles pour les organisations internationales (FIPOI) et le Canton se sont organisés pour relever les défis de la transition énergétique.

### LA GENÈVE INTERNATIONALE

La Genève internationale s'est fixée pour objectif d'atteindre au plus tôt la neutralité carbone. Cette ambition se concrétise dans un vaste programme de construction et de rénovation de son parc immobilier, soutenu par les autorités suisses au travers de prêts d'un montant total de 730 millions de francs. Face à la montée en puissance des questions énergétiques, la Mission permanente de la Suisse auprès des Nations Unies et des autres organisations internationales à Genève, la Fondation des immeubles pour les organisations internationales (FIPOI) et le Canton se sont organisés pour relever les défis de la transition énergétique au moyen de trois outils:

- › Un groupe Énergie qui se réunit périodiquement en plénière, en comité de pilotage et en bilatérales avec les organisations qui en font la demande.

### LE GRAND GENÈVE

À l'échelle du Grand Genève, de nombreux travaux ont déjà été engagés. Cette collaboration transfrontalière doit être renforcée afin d'assurer une cohérence territoriale et un partage d'expériences, tant avec nos partenaires français de la Haute-Savoie et de l'Ain qu'avec le canton de Vaud voisin. Ces actions sont coordonnées dans le cadre des programmes suivants:

- › prospection et exploration systématique du sous-sol au travers du programme GEothermies;
- › valorisation énergétique de la biomasse disponible dans la région;
- › développement d'un cadastre solaire transfrontalier;
- › émergence de nouvelles technologies en lien avec la transition énergétique;
- › déploiement d'infrastructures énergétiques;

- › Un concept énergétique territorial (CET) pour le quartier du Jardin des Nations, qui permet aux acteurs de ce quartier de mieux connaître ses caractéristiques énergétiques, de se coordonner et d'harmoniser leurs projets avec la stratégie énergétique du Canton.
- › Un partenariat entre la FIPOI et l'Office cantonal de l'énergie dont le but, au travers du Programme Bâtiments, est d'accompagner les organisations internationales et les organisations non-gouvernementales dans leurs projets immobiliers et dans l'atteinte de leurs objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

- › gestion commune de la ressource en eau;
- › programmes d'actions transfrontaliers pour la transition écologique (PACTE) et la qualité de l'air (PACT'Air);
- › projet de chaire sur l'efficacité énergétique CITEE (Chaire d'innovations transfrontalières sur l'efficacité énergétique).

Ces travaux s'inscrivent dans de multiples projets de recherche et développement qui mobilisent les entreprises et les hautes écoles, et doivent être poursuivis et enrichis.



# LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE, UNE OPPORTUNITÉ POUR GENÈVE

Engager résolument la transition énergétique ouvre des perspectives prometteuses pour notre Canton, ses habitants et le tissu économique genevois, tout en posant les bases d'un rayonnement international accru de Genève.



## Créer de la valeur pour la collectivité

La volonté du Conseil d'État et du Grand Conseil d'engager résolument Genève dans la transition énergétique constitue une opportunité de création de valeur dans de très nombreux domaines. Relever le défi de l'urgence climatique en s'affranchissant progressivement des énergies fossiles est une démarche porteuse de progrès et d'espoir pour le futur, qui permettra:

» **La transition énergétique constitue un investissement pour le développement économique futur du Canton.**

» **D'accroître durablement le confort, la qualité de vie et la santé de la population**, notamment en améliorant la qualité de l'air et en réduisant ainsi les coûts induits par la pollution (baisse de la mortalité et de la morbidité liées aux maladies pulmonaires, diminution des coûts de la santé et hausse de la productivité par la réduction du nombre de jours d'arrêts maladie, réduction des atteintes au système immunitaire causées par les moisissures dues à une mauvaise ventilation...).

» **De s'orienter vers des modes de vie et un modèle de croissance plus durables**, et d'en tirer des bénéfices pour le développement du tissu économique genevois, en particulier pour les secteurs les plus directement impliqués dans la transition énergétique (propriétaires immobiliers, entreprises du bâtiment, bureaux d'ingénieurs, architectes, chauffagistes, ventilistes, installateurs solaires, etc.).

» **D'augmenter les compétences et le savoir-faire des entreprises genevoises**

(et, au-delà, des entreprises du Grand Genève) dans des domaines d'avenir pour lesquels leur expertise pourra leur ouvrir de nouveaux marchés (énergies renouvelables, optimisation énergétique, construction et rénovation, stockage, monitoring, *smart grids*, etc.).

» **De réorienter les ressources financières allouées à l'achat de produits énergétiques fossiles**

sur les marchés étrangers (relocalisation de 10 à 15 milliards de francs par an d'importations énergétiques pour la Suisse), au bénéfice du développement économique et de l'emploi local dans les domaines de la sobriété, de l'efficacité, de la valorisation des ressources renouvelables locales ou du déploiement des réseaux thermiques.

» **D'améliorer la robustesse et la résilience du Canton**

en matière d'approvisionnement énergétique, en combinant sobriété, efficacité énergétique et développement des ressources renouvelables locales (indépendance énergétique accrue, protection contre les fluctuations du cours du pétrole, moindre sensibilité aux crises dans ou avec les pays producteurs...).



## Des investissements pour l'avenir

Si l'on tient compte des opportunités, des risques et de toutes les externalités, un système énergétique décarboné ne devrait globalement pas coûter plus cher que le système actuel basé sur les énergies fossiles. Et ce même si les conditions économiques actuelles et l'effondrement des cours du pétrole semblent indiquer le contraire. Dans une optique de long terme, les outils de simulation développés par exemple dans le domaine du solaire photovoltaïque ou de la chaleur renouvelable montrent que ces solutions peuvent être porteuses d'une rentabilité au moins équivalente pour les acteurs et les investisseurs du marché.

La compétitivité des dispositifs techniques basés sur des ressources renouvelables locales devrait être renforcée par l'adoption, au niveau de la Confédération, de la nouvelle loi sur le CO<sub>2</sub>. Les dispositions de ce texte vont en effet accroître significativement les taxes et les contraintes pesant sur les systèmes à base de fossile. Plus largement, cette compétitivité devrait aussi s'améliorer mécaniquement grâce aux gains de performance engendrés par les progrès de ces technologies et à et à l'abaissement des coûts lié à leur déploiement à une échelle industrielle.

À court et moyen terme, en revanche, le basculement vers des solutions renouvelables, de même que l'assainissement énergétique du parc bâti, vont nécessiter des investissements importants. Sensiblement plus élevés, en tout cas, que le simple remplacement d'une chaudière fossile par une autre chaudière fossile. Ce différentiel d'investissement sera progressivement compensé par les économies réalisées sur le combustible (mazout ou gaz). Mais pour engager cette transformation, des modèles et des structures de financement appropriés devront être mis en place par l'État et son bras industriel, les SIG, et proposés aux propriétaires immobiliers (structure publique de financement et de portage d'actifs, véhicules d'investissement, fonds souverain...).

Placer Genève dans le peloton de tête des collectivités engagées dans la lutte contre le changement climatique va permettre aux acteurs économiques genevois de se positionner dans des filières et sur des marchés d'avenir. Les activités liées à la sobriété et à l'efficacité énergétique, au développement de nouvelles technologies et à la valorisation d'énergies renouvelables sont des secteurs à forte valeur ajoutée et qui requièrent un important savoir-faire. En cela, la transition énergétique, tout en réduisant les nuisances à l'environnement et la dépendance aux importations d'énergies fossiles, constitue un investissement pour le développement économique futur du Canton et la création d'emplois qualifiés.

## Un impact positif sur l'emploi local

Comme cela a déjà été mentionné, la transition énergétique est porteuse d'opportunités considérables pour le tissu économique genevois et pour l'emploi local. À l'échelle mondiale, un récent rapport du World Economic Forum place ainsi l'Économie verte parmi les sept groupes d'activité disposant des meilleures perspectives de croissance dans le futur<sup>1</sup>. L'Organisation internationale du travail estime quant à elle que la transition énergétique pourrait créer plus de 20 millions d'emplois dans le monde, sous réserve d'engager des efforts massifs de formation et de requalification<sup>2</sup>. Ces *green jobs* (ou «emplois verts»), qui désignent des emplois décents contribuant à préserver ou à restaurer l'environnement, se retrouvent aussi bien dans des secteurs traditionnels tels que la fabrication et la construction, ou dans de nouveaux secteurs émergents tels que les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

À Genève, l'intensification des opérations de rénovation énergétique du parc bâti, en quantité comme en qualité, devrait ainsi se traduire par un accroissement conséquent du marché pour les entreprises locales, et ce sur une période longue. Ces perspectives sont d'autant plus intéressantes qu'il s'agit d'emplois locaux relativement qualifiés et difficilement délocalisables. La valorisation des ressources renouvelables du canton devrait également déboucher sur un développement vertueux de l'activité des entreprises locales, qu'il s'agisse d'installateurs solaires, de spécialistes des pompes à chaleur, de gestionnaires de réseaux énergétiques ou d'experts en géothermie. À l'instar des études prospectives qui vont être menées concernant l'avenir énergétique du canton, des analyses plus poussées devront être menées quant au potentiel de création d'emplois dans ces différents secteurs, ainsi que sur les besoins en formation et en requalification pour faire émerger ces *green jobs*.

<sup>1</sup> « Emplois de demain : Cartographie des opportunités dans la nouvelle économie » [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Jobs\\_of\\_Tomorrow\\_2020.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Jobs_of_Tomorrow_2020.pdf), WEF January 2020

<sup>2</sup> « Skills for a greener future: A global view based on 32 country studies » [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/documents/publication/wcms\\_732214.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_732214.pdf)



Placer Genève dans le peloton de tête des collectivités engagées dans la lutte contre le changement climatique va permettre aux acteurs économiques genevois de se positionner dans des filières et sur des marchés d'avenir.

## Étendre le rayonnement de Genève

Plus globalement, s'engager résolument dans la transition énergétique permettra au Canton de contribuer aux objectifs de la Stratégie fédérale et de «faire sa part» dans l'effort global engagé pour faire face au changement climatique. Certes, réduire nos émissions de gaz à effet de serre aura un impact limité au regard des enjeux planétaires liés au changement climatique. Il convient cependant, dans cette vision de l'avenir énergétique de Genève, de tenir compte de sa place singulière sur l'échiquier géopolitique mondial, elle qui abrite le siège européen de l'ONU et tant d'autres organisations internationales.

À ce titre, en positionnant Genève parmi les villes et les collectivités innovantes engagées dans la transition énergétique, nous allons créer les conditions d'un rayonnement encore plus important de notre cité à l'échelle mondiale:

- › En montrant que Genève adopte une approche altruiste (vs posture égoïste) au sein de la communauté mondiale en engageant les efforts nécessaires pour contribuer, même de façon modeste, à la lutte contre le changement climatique.

- › En démontrant qu'il est possible d'engager de façon volontariste sur un territoire des transformations économiques et sociales majeures pour réussir la transition énergétique, au bénéfice de la collectivité.
- › En partageant le plus largement possible nos propres expériences et les conditions de la réussite d'une telle transformation, afin d'accélérer la transition énergétique partout dans le monde, notamment dans les zones les moins développées.
- › En nous positionnant, de façon proactive, comme un centre mondial de collecte et de diffusion des meilleures pratiques par l'intermédiaire de la Genève internationale.

› Positionner Genève comme un centre de collecte et de diffusion des meilleures pratiques en matière de transition énergétique.

## Quelles perspectives pour le «monde d'après»?

En janvier 2020, le Fonds national suisse (FNS) publiait les conclusions tirées de deux programmes nationaux de recherche (PNR 70 et 71), considérant que la Suisse disposait des conditions techniques et financières idéales pour réussir la transition énergétique. Et que cette transformation, au-delà des coûts induits, allait ouvrir de nouveaux marchés, de nouveaux produits et de nouveaux services pour l'industrie et l'économie. Ce qui vaut pour la Suisse est sans doute applicable à Genève, dont la politique énergétique a pris une petite longueur d'avance grâce au programme éco21.

Alors que le débat sur l'avenir post-Covid de notre modèle économique est ouvert, il n'est pas absurde d'envisager que les budgets considérables qui vont être mobilisés pour soutenir notre économie puissent être orientés vers la préparation du «monde d'après», plutôt que d'obstinément vouloir reconstruire le «monde d'avant». Quitte à investir massivement pour sauvegarder nos entreprises et nos emplois, sans doute serait-il opportun de le faire en songeant à l'avenir de notre Canton, et par extension de notre planète. En cela, la voie tracée par ce Plan directeur de l'énergie a précisément pour but de nous orienter vers un modèle de société plus durable, plus résilient, plus solidaire, et sans doute tout aussi prospère.



# LE PROGRAMME D'ACTION DU PLAN DIRECTEUR DE L'ÉNERGIE

Le programme de déploiement opérationnel des grandes orientations de la politique énergétique cantonale a été décliné en 28 fiches-actions, organisées en cinq thématiques: Sobriété, Efficacité, Ressources, Stockage & gestion, Infrastructures énergétiques. Il a été coconstruit avec l'ensemble des milieux concernés et donne, pour chacun de ces grands domaines, le cadre de mise en œuvre des actions qui permettront d'atteindre les objectifs énergétiques et climatiques du Canton.