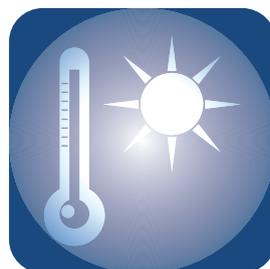


# PLAN CLIMAT CANTONAL 2030

2<sup>e</sup> GÉNÉRATION



**PARTIE I:** Objectifs et stratégie

**PARTIE II:** Plan de mesures 2021-2023

## Impressum

République et canton de Genève  
Département du territoire (DT)  
Service cantonal du développement durable (SCDD)  
Rue des Gazomètres 7  
1211 Genève 8  
Tél: +41 (0)22 388 19 40  
Email : [developpementdurable@etat.ge.ch](mailto:developpementdurable@etat.ge.ch)  
Internet : [planclimat.ge.ch](http://planclimat.ge.ch)

### Pilotage

Service cantonal du développement durable (SCDD)

### Accompagnement

Territoires & Énergies

### Mise en page

Mine de Rien Sàrl

Le département du territoire tient à remercier tous ses partenaires pour leur contribution à la conception de ce Plan climat cantonal 2030 (2<sup>e</sup> génération), notamment les membres des organisations représentées au sein du Conseil du développement durable, le comité de pilotage stratégique du Plan climat cantonal, les différents départements et offices de l'État de Genève et les nombreuses parties prenantes impliquées dans l'élaboration de ce document.

Document adopté par le Conseil d'État le 14 avril 2021

## Sommaire

<b>Avant-propos</b>	5
<b>Synthèse</b>	7
<b>PARTIE I: OBJECTIFS ET STRATÉGIE</b>	10
<b>1. Introduction</b>	11
1.1. Historique et fondements du Plan climat cantonal 2030	12
1.2. Périmètre et axes stratégiques du Plan climat cantonal 2030	14
1.3. Articulation avec les différentes stratégies cantonales	16
1.4. Contexte du Plan climat cantonal 2030	17
1.4.1 Les changements climatiques à l'échelle mondiale	18
1.4.2 Les changements climatiques en Suisse	19
1.4.3 Contexte genevois	21
1.5. Bilan du Plan climat cantonal 1 <sup>re</sup> génération	26
1.6. Bénéfices complémentaires de la politique climatique	28
<b>2. Nouveaux objectifs</b>	31
2.1. Réduction des émissions de gaz à effet de serre	31
2.2. Adaptation aux changements climatiques	35
<b>3. Présentation des axes stratégiques</b>	35
3.1. Réduction des émissions de gaz à effet de serre	35
Axe 1 – Énergie et bâtiments	35
Axe 2 – Mobilité	36
Axe 3 – Biens de consommation	37
Axe 4 – Aménagement du territoire	38
3.2. Adaptation aux changements climatiques	38
Axe 4 – Aménagement du territoire	38
Axe 5 – Santé	39
Axe 6 – Espaces naturels/Biodiversité	40
3.3. Implication des acteurs du territoire	41
Axe 7 – Accompagnement au changement et soutien des acteurs	41
<b>4. Organisation et mise en œuvre du Plan climat cantonal 2030</b>	41
4.1. Gouvernance	41
4.2. Coûts et financement des mesures	43
4.3. Dispositif de suivi et indicateurs	46
4.3.1 Bilan détaillé à l'issue de chaque législature	47
4.3.2 Macro-indicateurs par axe	48
4.3.3 Monitoring de la mise en œuvre des mesures	48
<b>PARTIE II: PLAN DE MESURES 2021-2023</b>	50
<b>Abréviations</b>	115





## De nouvelles perspectives grâce au Plan climat

Si vous lisez ces quelques lignes, c'est que vous vous apprêtez à prendre connaissance du Plan climat cantonal dans sa version renforcée, qui vise la neutralité carbone à l'horizon 2050 et une étape intermédiaire de réduction de 60% de nos émissions de gaz à effet de serre en 2030. Les objectifs énoncés sont accompagnés d'un plan de mesures à mettre en œuvre rapidement.

L'évocation d'un Plan climat est généralement assortie des notions de rupture et de crise, laissant présager un changement non souhaité et abrupte. Je préfère associer le Plan climat genevois à l'idée d'une nécessité, bienvenue et prometteuse. Je relève d'abord qu'à Genève, depuis 1990, les émissions de CO<sub>2</sub> par personne ont été réduites de 25%. Le virage, certes très large, a donc déjà été pris. Il convient maintenant d'accélérer le mouvement car il y a urgence.

Par nécessité bienvenue et prometteuse, j'entends que la transition écologique améliorera notre qualité de vie et renforcera notre sécurité économique. Il n'est pas question de vivre dans l'inconfort ou la précarité, mais de confirmer nos besoins essentiels, dans un souci de sobriété. Là où certain-e-s voient un retour en arrière, je vois de nouveaux horizons. Ce changement de paradigme offre une perspective dont chaque nouvelle génération a besoin. En avançant que ce plan climat est une opportunité plutôt qu'une contrainte, il est clair que le premier pas vers la transition écologique est notre état d'esprit, individuel et collectif.

Et puis, il y a un contexte cantonal unique. Genève a cette particularité de rapprocher toutes les échelles de gouvernance sur un petit territoire, du local au transfrontalier au global. Profitons de ce véritable laboratoire d'idées et d'innovation pour que ce Plan climat, ainsi que sa mise en œuvre, soient exemplaires. Du fait de cette position, Genève peut non seulement bénéficier de l'expertise internationale présente sur son territoire mais doit aussi montrer une forme de responsabilité et de solidarité sur ces questions climatiques.

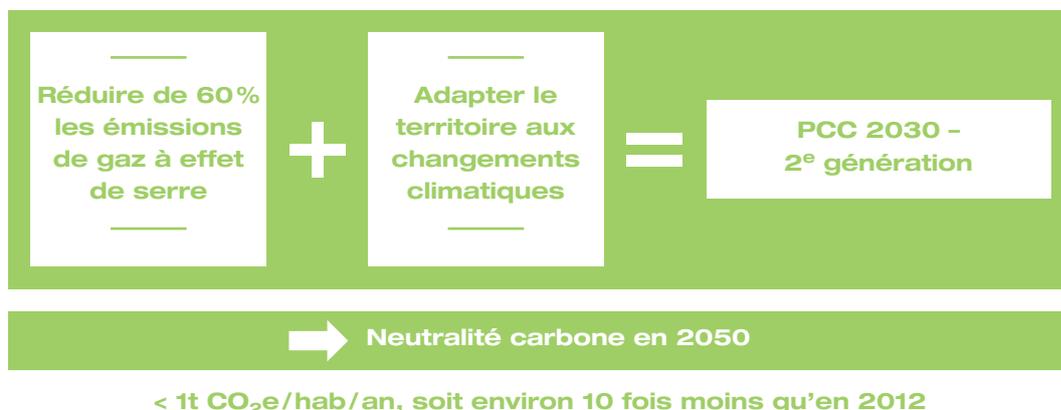
Depuis la révolution industrielle, notre société s'est construite sur l'idée erronée et trompeuse que rien ne doit freiner la croissance de la consommation des biens, sur fond d'illusion de ressources naturelles infinies. Nous n'avons pu constater les dégâts de cette croyance que récemment. Notre impératif consiste aujourd'hui en cette prise de conscience qui doit nous mettre rapidement en mouvement. Héritiers des « trente glorieuses », nous devons devenir géniteur des « vingt durables ». Les poches de résistances sont connues et les ambivalences identifiées, elles n'empêcheront pas le changement vers une société plus juste, plus cohérente, plus résiliente pour nous et pour les générations futures.

Antonio Rodgers  
Conseiller d'État



## Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération

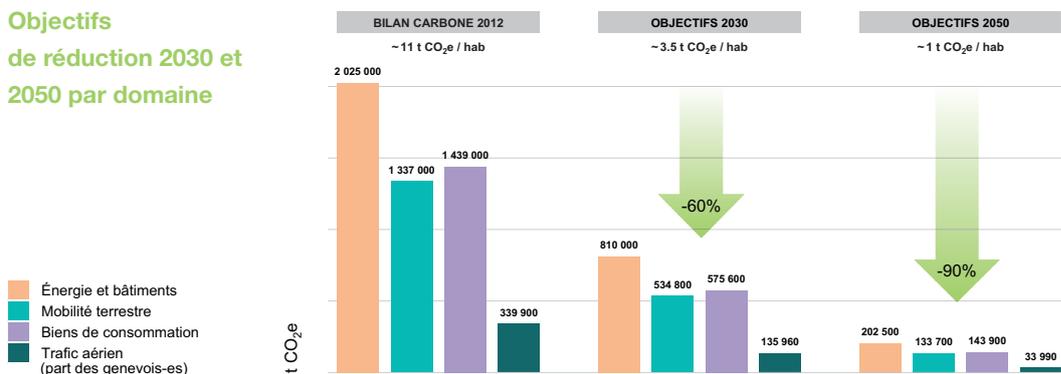
### DES OBJECTIFS RENFORCÉS...



Dans une logique de responsabilité globale, le Plan climat cantonal 2030 (PCC 2030) prend aussi en compte les émissions indirectes de gaz à effet de serre (GES), celles induites hors du territoire par nos modes de consommation. Le PCC 2030 se dis-

tingue en cela de la stratégie de la Confédération, qui se concentre principalement sur les émissions territoriales. Selon cette logique, les émissions individuelles s'élèvent aujourd'hui à 11t CO<sub>2</sub>/hab/an (dont 5t/hab/an environ pour les émissions directes).

### Objectifs de réduction 2030 et 2050 par domaine



### ... À LA HAUTEUR DE L'URGENCE ET DES ENJEUX PLANÉTAIRES

Il est impératif de maintenir la hausse globale des températures en deçà des

# 1,5°C

**Un dépassement du seuil de 1,5°C « provoquera la perte irréversible des écosystèmes les plus fragiles ainsi que des crises à répétition au sein des populations et des communautés les plus vulnérables » (GIEC).**

Du fait de sa situation continentale, la Suisse est particulièrement concernée. Alors que la température moyenne a déjà augmenté de 2°C depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle (soit le double de l'augmentation globale), 2°C à 3°C supplémentaires sont attendus d'ici 2050, et 4°C à 6°C d'ici la fin du siècle si les émissions de GES continuent à augmenter. Les impacts, directs et indirects, de ces changements

climatiques sur la santé de la population, la production agricole et énergétique, les infrastructures, les activités économiques, la sécurité d'approvisionnement, etc. engendreront des coûts gigantesques, qui ne peuvent que partiellement être quantifiés.

Les estimations actuelles – de l'ordre de 12% du PIB Suisse d'ici à 2100 – ne tiennent pas compte des « effets de bascule » induits par les pertes d'écosystèmes fonctionnels qui interviendront au-delà d'un seuil critique de perturbation, ni des conséquences découlant des inévitables tensions géopolitiques.

## DE TOUS PREMIERS ACQUIS

### Entre 1990 et 2018

- Les émissions cantonales de GES sont restées quasiment stables, malgré la croissance de la population.
- Les émissions par habitant-e ont diminué d'environ 25 %.
- Les émissions liées aux consommations énergétiques des bâtiments ont diminué de 18 % sur la période, grâce principalement à la réduction de l'usage du mazout.

Mais le rythme des réductions est bien trop faible tandis que les modes de consommation restent très carbonés

## DES DÉFIS INÉDITS, DES PRIORITÉS PAR DOMAINE

### Les 7 axes stratégiques et principales priorités du PCC 2030

#### Réduction



#### Énergie et bâtiments

- Porter le taux de rénovation à 2,5 %/an en 2030 et 4 %/an en 2050 (auj. <1 %)
- Interdire les chauffages fossiles, substituer par un approvisionnement renouvelable.



#### Mobilité

- -40 % de km individuels motorisés en 2030, au profit des modes actifs et des transports publics.
- 40 % de véhicules électriques



#### Biens de consommation

- Production et consommation alimentaire locale, saine et décarbonée
- Sobriété dans les modes de consommation, économie circulaire et de partage
- Constructions saines, basées sur des matériaux locaux, recyclés et recyclables



#### Aménagement du territoire

- Vers la ville des courtes distances
- Évaluation de l'impact carbone des planifications et projets territoriaux

#### Adaptation



#### Espaces naturels / Biodiversité

- Préservation de la biodiversité, de l'agriculture et des forêts.
- Promotion de l'agriculture de conservation



#### Santé

- Protection de la santé face aux risques climatiques directs (canicules, crues...) et indirects (maladies et infections)
- Protection et valorisation de la ressource en eau



#### Aménagement du territoire

- Prévention et réduction des îlots de chaleur
- Un territoire résilient face aux changements climatiques

#### Accompagnement au changement et soutien des acteurs

#### Acteurs publics exemplaires

- Mobilisation des acteurs par la communication, l'accompagnement au changement, l'intégration renforcée du climat dans l'enseignement et l'éducation



- Anticipation et réduction des inégalités sociales liées au climat
- Transformation des métiers et formations, des modèles économiques
- Décarbonisation de l'économie et des investissements financiers

## UN PCC 2030 ARTICULÉ EN DEUX PARTIES

### PARTIE I: Une stratégie à l'horizon 2030

Les objectifs, les enjeux et les priorités d'intervention en fonction des 7 axes stratégiques



Le dispositif de suivi et d'évaluation du PCC 2030 permettra :

- À un rythme annuel, de mesurer l'état d'avancement des mesures et l'évolution de macro-indicateurs territoriaux
- Lors de chaque législature, d'établir un bilan détaillé des réductions par domaine et des effets des changements climatiques sur le territoire genevois.

### PARTIE II: Un plan de mesures 2021-2023

Les 41 fiches élaborées avec les offices référents, définissent les actions nécessaires au positionnement du territoire sur la trajectoire compatible avec les -60% en 2030 et la neutralité carbone à 2050.



- 22 fiches « Réduction »
- 11 fiches « Adaptation »
- 8 fiches transversales « Mobilisation des acteurs »

## UNE MISE EN ŒUVRE QUI IMPLIQUERA TOUTE LA SOCIÉTÉ...

Le PCC 2030 est une feuille de route qui pose, au niveau institutionnel, les bases nécessaires aux transformations significatives qui devront être menées dans les années à venir au niveau des institutions, de l'économie et de la société dans son ensemble.

Dans ce sens, une large appropriation du PCC 2030 par l'ensemble des acteurs du territoire est

essentielle. Il s'agit désormais de mener, avec l'ensemble des acteurs, un vaste travail de concertation et de co-construction des actions qui permettront la déclinaison concrète des mesures du PCC 2030. Ce travail sera mené en coordination avec d'autres planifications cantonales majeures, notamment dans le cadre de la démarche « Genève en Transition ».

### ... POUR FAIRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET CLIMATIQUE UNE OPPORTUNITÉ POUR TOUS, EN :

- Améliorant la santé et la qualité de vie de la population
- Valorisant et préservant les ressources locales
- Créant de nouvelles filières et modèles économiques, associés à des emplois non délocalisables
- Générant de nouvelles opportunités d'intégration sociale, de réduction des inégalités territoriales

Et contribuant ainsi à renforcer la résilience globale du canton et de l'agglomération, face aux enjeux de la transition écologique et aux fragilisations sociales et économiques dramatiquement mises en évidence par la crise sanitaire.

# **PARTIE I: OBJECTIFS ET STRATÉGIE**

## 1. Introduction

Le *Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération* (PCC 2030) est une mise en application de l'article 158 de la Constitution de la République et canton de Genève et de la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable A 2 60 (LDD) (Agenda 21). Il est une déclinaison thématique du Concept cantonal du développement durable 2030 et contribue à la réalisation de l'objectif n° 13 de développement durable des Nations Unies: **Prendre d'urgence des mesures pour lutter contre les changements climatiques et leurs répercussions.**

Objectifs de  
**-60 %**  
 de réduction des  
 émissions de GES  
 d'ici 2030 et  
 atteinte de la  
 neutralité carbone  
 d'ici 2050

En réponse à la motion 2520, le Conseil d'État a décidé, le 4 décembre 2019, de déclarer l'urgence climatique et de renforcer les objectifs climatiques cantonaux en fixant à l'horizon 2030 une réduction de 60 % des émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990, et la neutralité carbone d'ici 2050 au plus tard.

Cette décision est conforme aux recommandations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qui pointe *la nécessité de prendre immédiatement des mesures d'une ampleur sans précédent dans le monde entier afin de réduire les gaz à effet de serre*<sup>1</sup> dans des proportions permettant de maintenir le réchauffement planétaire en deçà de 1,5°C. Elle s'inscrit par ailleurs dans un contexte où les mobilisations citoyennes en Suisse et à l'étranger, notamment celles des jeunes mobilisé-e-s pour le climat, attestent d'une forte préoccupation de la population par rapport aux enjeux climatiques.

Ces nouveaux objectifs ont engendré la révision du Plan climat cantonal de 1<sup>re</sup> génération (PCC) adopté en 2015 par le Conseil d'État. Dans le cadre de cette révision, le volet 1 (2015) et le volet 2 (2017) du PCC ont été fusionnés pour ne former plus qu'un seul document: le Plan climat cantonal 2030 – 2<sup>e</sup> génération composé de deux parties. La première partie présente le contexte, les objec-

tifs et les axes stratégiques à l'horizon 2030 en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et d'adaptation aux changements climatiques. La deuxième partie présente 41 mesures à mettre en œuvre sur la période 2021-2030. Ce plan de mesures sera mis à jour à chaque nouvelle législature.

Le PCC 2030 est un document d'orientation qui a pour vocation de proposer une vision, de fixer un cap, de faciliter et d'accélérer la convergence des politiques publiques vers les nouveaux objectifs climatiques. Le périmètre considéré est le territoire cantonal, et une coordination est assurée avec le Programme d'actions concerté pour la transition écologique du Grand Genève (PACTE).

Il faut également rappeler que l'atteinte des objectifs fixés ne relève pas exclusivement de la seule responsabilité de l'État, mais exige l'implication de tous les acteurs du territoire: communes, institutions de droit public, entreprises, associations, citoyens, etc. C'est pour favoriser cette mobilisation que le présent PCC 2030 a été enrichi d'une série de mesures transversales portant sur l'accompagnement au changement, la communication, l'enseignement, la formation, et visant également à anticiper les *transformations structurelles profondes*<sup>2</sup> qu'impliquera la décarbonisation de l'économie.

La mise en œuvre des mesures prévues dans ce PCC 2030 nécessitera des moyens financiers importants. Conscient de ces enjeux, le Conseil d'État a créé en octobre 2019 une délégation du Conseil d'État pour le financement de la transition écologique (DELFTE). Elle est notamment chargée d'identifier et d'analyser les sources de financements envisageables pour répondre aux besoins d'investissements qui conditionneront l'atteinte des objectifs climatiques.

<sup>1</sup> Réchauffement planétaire de 1,5°C, GIEC, 2018.

<sup>2</sup> Rapport 2019 sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions, GIEC, 2019.

## 1.1. Historique et fondements du Plan climat cantonal 2030

Le canton de Genève a été pionnier en s'engageant en faveur de la protection du climat.

**Le 19 avril 2012**, le Grand Conseil adoptait une modification de la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable A 2 60 (LDD) et chargeait le Conseil d'État d'élaborer « un plan climat cantonal décrivant les mesures à entreprendre pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ».

**Le 12 octobre 2012**, le Grand Conseil adoptait une nouvelle Constitution pour Genève, dotée de l'article 158 stipulant « L'État met en œuvre des politiques publiques propres à réduire les gaz à effet de serre ».

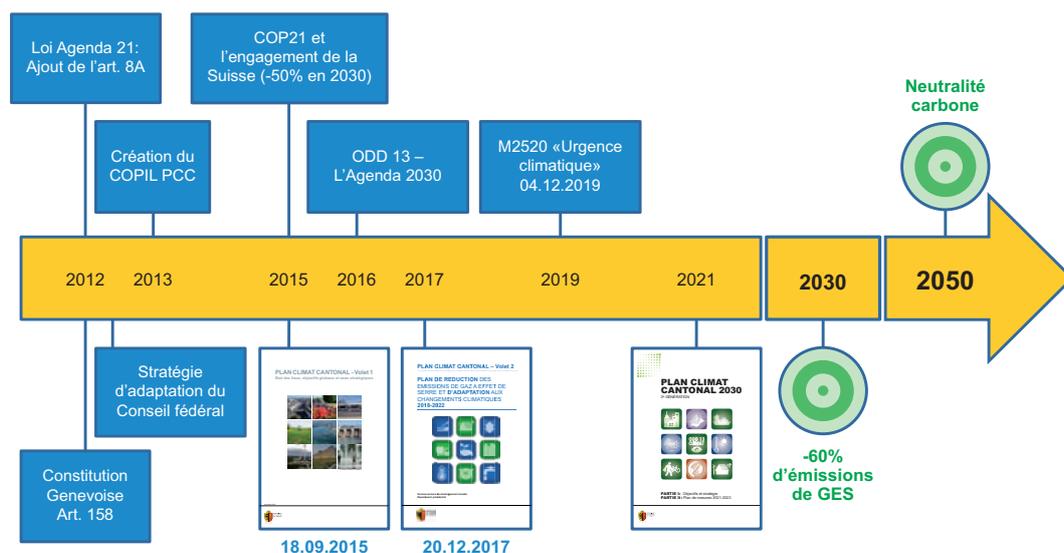


Figure 1 : Historique de la stratégie climatique cantonale et points de repère nationaux et internationaux

**Le 18 novembre 2015**, quelques jours avant l'ouverture de la Conférence des parties de la convention-cadre des Nations Unies (COP21) à Paris, le Conseil d'État adoptait le volet 1 du Plan climat cantonal. Ce premier volet présentait une vision :

- Le canton de Genève prend le cap d'une société post-carbone et maîtrise les conséquences des changements climatiques sur son territoire.
- Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) de 40 % d'ici 2030 par rapport à 1990.
- Anticiper et gérer les effets des changements climatiques sur le territoire cantonal.

**Le 20 décembre 2017**, le Conseil d'État adoptait le volet 2 du Plan climat cantonal, constitué de 25 mesures de réduction des émissions de GES

et d'adaptation aux changements climatiques, fondé sur le Bilan carbone territorial du canton de Genève<sup>3</sup> et sur l'Analyse des risques et d'opportunités liés aux changements climatiques pour le canton de Genève et le Grand Genève<sup>4</sup>. Ce plan de mesures, nouvelle étape d'une démarche évolutive, était le résultat d'une fructueuse collaboration entre de nombreux départements, offices et services de l'administration cantonale.

Les mesures de réduction des émissions visaient en priorité à réduire les consommations d'énergies fossiles liées aux bâtiments, à la mobilité ainsi qu'aux modes de production et de consommation. En matière d'adaptation, les mesures contribuaient à anticiper et atténuer les effets des changements climatiques sur le territoire cantonal dans les sec-

<sup>3</sup> Bilan Carbone territorial du canton de Genève, Maneco et État de Genève, 2015.

<sup>4</sup> Analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques, Étude de cas Genève et Grand Genève, INFRAS, Egli Engineering, Sofies et INDDIGO, 2015.

teurs d'impacts les plus significatifs comme la santé, les infrastructures et bâtiments, l'eau, l'agriculture, la forêt et la biodiversité.

**Le 4 décembre 2019**, suite au rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) d'octobre 2018, aux récentes manifestations citoyennes en Suisse et à l'étranger, notamment celles des jeunes mobilisé-e-s pour le

climat, et en réponse à la motion 2520 adoptée par le Grand Conseil le 18 octobre 2019, le Conseil d'État décidait de renforcer les objectifs climatiques cantonaux en déclarant l'urgence climatique. Ces objectifs renforcés visent désormais :

- La réduction des émissions de GES de 60 % d'ici 2030 par rapport à 1990,
- La neutralité carbone d'ici 2050.

### MOTION 2520, adoptée par le Grand Conseil le 18 octobre 2019

Le Grand Conseil de la République et canton de Genève invite le Conseil d'État :

- à déclarer l'urgence climatique ;
- à compléter le Plan climat cantonal :
  - a) en fixant à l'horizon 2030 la réduction de 60 % des émissions de gaz à effet de serre et la neutralité carbone d'ici 2050 au plus tard, conformément aux recommandations du GIEC ;
  - b) en développant des indicateurs concrets permettant de mesurer les progrès réalisés et un calendrier de mise en œuvre ;
  - c) en évaluant et proposant des moyens financiers et des incitations pour la mise en œuvre du Plan climat cantonal ;
  - d) en informant le Grand Conseil et la population sur l'avancée de la mise en œuvre et sur les réformes nécessaires à l'atteinte des objectifs précités par un rapport en complément au rapport des comptes ;
- à associer les représentant-e-s des jeunes mobilisé-e-s pour le climat, les acteurs économiques et les associations en vue de l'adaptation et de la mise en œuvre du Plan climat cantonal.

**Le 26 août 2020**, le Conseil d'État nommait un nouveau comité de pilotage stratégique interdépartemental du PCC 2030. En parallèle, il décidait la création d'un nouveau groupe opérationnel chargé

notamment de la mise en œuvre des mesures du PCC 2030, groupe dans lequel les principaux services et offices concernés par la stratégie climatique cantonale sont représentés.

## 1.2. Périmètre et axes stratégiques du Plan climat cantonal 2030

### PÉRIMÈTRE

Le canton de Genève a choisi de prendre en compte, dans sa politique climatique, l'ensemble des émissions directes qui ont lieu sur son territoire (principalement en raison de l'utilisation des énergies fossiles), mais également celles qui sont générées hors du territoire cantonal (émissions indirectes ou « grises ») par l'approvisionnement énergétique du territoire ainsi que par les biens et services importés. Le PCC 2030 se distingue en cela de la stratégie de la Confédération, qui se concentre principalement sur les émissions territoriales (cf. chapitre 1.4.2).

**PCC 2030:  
41 mesures de  
réduction des  
émissions de GES  
et d'adaptation  
aux changements  
climatiques**

Cette approche s'inscrit dans une logique de responsabilité : l'atteinte de la neutralité carbone au niveau mondial en 2050 implique, durant la période intermédiaire, des efforts accrus de la part des pays les plus émetteurs de gaz à effet de serre par habitant-e. La Suisse en fait partie en raison, en particulier, de son haut niveau de vie et des modes de consommation de sa population. C'est la raison

pour laquelle les émissions indirectes, qui représentent environ 50 % des émissions globales du canton, font parties intégrantes du champ d'action du Plan climat cantonal.

Si ces ambitions impliquent un renforcement des moyens à déployer pour atteindre les objectifs fixés, cette approche est en même temps génératrice de dynamiques positives pour l'économie locale et, plus généralement, pour la résilience sociale et économique du territoire genevois et du Grand Genève. L'attention portée aux émissions « grises » invite en effet à soutenir la recherche d'efficacité dans les activités existantes, et à développer de nouvelles filières génératrices d'emplois en même temps que productrices de biens et services indispensables au niveau local (liées par exemple à la construction durable, aux circuits courts alimentaires ou encore à l'économie circulaire). Ces démarches permettent aussi de réduire la dépendance du canton vis-à-vis de l'étranger.

### AXES STRATÉGIQUES

Le PCC 2030 comprend sept axes stratégiques. Les six axes de réduction et d'adaptation définis dans le volet 1 du PCC sont repris et complétés par un nouvel axe relatif à l'implication des acteurs du territoire :

#### Réduction des émissions de gaz à effet de serre

- Axe 1 – Énergie et bâtiments
- Axe 2 – Mobilité
- Axe 3 – Biens de consommation
- Axe 4 – Aménagement du territoire (partie réduction)

#### Adaptation aux changements climatiques

- Axe 4 – Aménagement du territoire (partie adaptation)
- Axe 5 – Santé
- Axe 6 – Espaces naturels/Biodiversité

#### Implication des acteurs du territoire

- Axe 7 – Accompagnement au changement et soutien des acteurs

22 mesures du PCC 2030 sont issues du PCC de 1<sup>re</sup> génération (volet 2) et ont été adaptées et complétées au regard des nouveaux objectifs, des résultats déjà obtenus et de l'évolution du contexte et des connaissances. 19 mesures sont nouvelles, notamment celles qui relèvent de l'axe 7.

Une présentation des enjeux et des objectifs propres à chacun de ces axes stratégiques est proposée au chapitre 3.

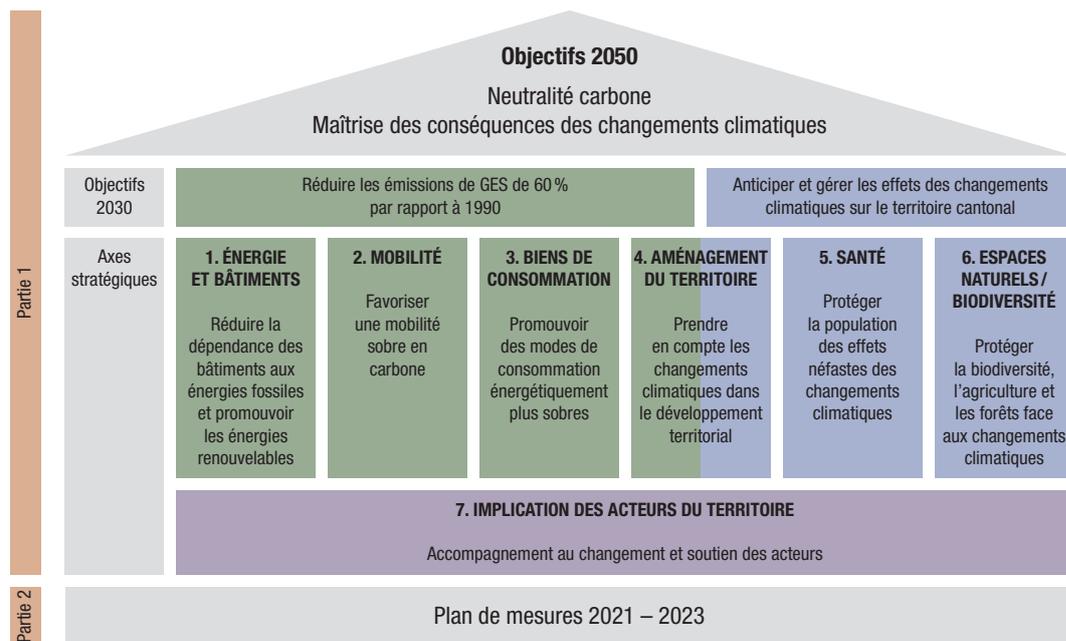


Figure 2 : La stratégie climatique cantonale en un coup d'œil

## COORDINATION À L'ÉCHELLE DU GRAND-GENÈVE

Vu le contexte géographique et économique du canton de Genève, une coordination à l'échelle de l'agglomération du Grand Genève est essentielle à l'atteinte des objectifs climatiques. Dans le PCC 2030, les collaborations seront renforcées afin de développer des planifications concertées et mettre en œuvre des solutions opérationnelles, rapides et inédites.

Une cohérence sera assurée avec le projet PACTE - Programme d'actions concerté pour la transition écologique du Grand Genève. Celui-ci a pour objectif général de fédérer les initiatives franco-suisse

en matière de transition écologique et mettre en œuvre une stratégie intégrée d'aménagement du Grand Genève. Reposant tant sur des leviers existants à amplifier que sur de nouveaux leviers à créer, cette stratégie devra permettre de poser les grands axes du programme transfrontalier de transition écologique et définir un plan d'actions d'ici à la fin 2022.

À travers ce projet, le Grand Genève se positionne ainsi comme un territoire d'expérimentation qui pourrait inspirer d'autres espaces.

### 1.3. Articulation avec les différentes stratégies cantonales

Afin de garantir une cohérence entre les objectifs des différentes politiques publiques, le PCC 2030 s'appuie et est étroitement coordonné avec les différentes stratégies et plans d'actions existants à l'État de Genève, qui constituent autant de canaux pour la mise en œuvre des objectifs climatiques (cf. figure 3), notamment :

- **Le Concept cantonal du développement durable 2030** qui définit les lignes directrices et les axes stratégiques d'intervention prioritaires du canton en matière de développement durable à l'horizon 2030 en lien avec les 17 objectifs de développement durable des Nations Unies (ODD). Le plan d'actions développement durable 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. Il recense toutes les stratégies et tous les plans d'actions cantonaux en lien avec les champs d'actions du développement durable et établit notamment un lien étroit avec le PCC 2030 et l'ODD 13.
- **Le Concept cantonal de la protection de l'environnement 2030** qui constitue le document fondateur de la politique environnementale du canton de Genève. Il préconise d'opérer une transition environnementale dont les axes stratégiques visent à augmenter la durabilité énergétique du canton, conserver et développer les ressources naturelles locales, prévenir et prendre en compte les risques en lien avec l'environnement et la santé humaine et favoriser l'émergence d'espaces urbains à haute performance environnementale. Il couvre l'ensemble des domaines en lien avec l'environnement y compris les synergies avec les autres politiques publiques (notamment mobilité, aménagement du territoire, santé, économie) ainsi qu'avec les acteurs clés que sont le Grand Genève et la Genève internationale. S'agissant d'un document stratégique, il constitue le socle des planifications directrices et des plans d'actions et des planifications directrices sectoriels dans ce domaine, notamment le Plan directeur de l'énergie (PDE 2020-2030), la Stratégie de protection de l'air 2030, le Plan

cantonal de gestion des déchets (PGD), la Stratégie biodiversité 2030 (SBG-2030) et son plan d'actions ainsi que les Schémas de protection, d'aménagement et de gestion des eaux (SPAGE).

- **Le Plan directeur cantonal 2030 (PDCn)** qui est l'instrument central de la politique cantonale en matière d'aménagement du territoire. Il coordonne les politiques sectorielles à incidence territoriale et les actions à mener en vue de leur mise en œuvre. Il définit le développement territorial souhaité et détermine les mesures d'aménagement nécessaires en matière d'urbanisation, de mobilité, de gestion des ressources, de gestion de l'espace rural et des milieux naturels.
- **La Stratégie Mobilité 2030** qui présente la vision du Conseil d'État en matière de mobilité pour le canton de Genève à l'horizon 2030 ainsi que les objectifs spécifiques concernant les transports publics, la mobilité douce, le réseau routier, le stationnement et le transport de marchandises ; et les plans d'actions sectoriels en matière de mobilité qui déclinent de façon thématique et à l'échelle temporelle de la législature les orientations de la stratégie en mesures opérationnelles.
- **La Stratégie économique cantonale 2030** qui 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 et à tous les acteurs du tissu économique genevois. Elle vise notamment à favoriser la transition vers une économie verte, valoriser les modèles de l'économie sociale et solidaire et promouvoir la production agricole locale.
- **Le Concept cantonal de promotion de la santé et de prévention 2030 (PSP)** qui fixe les lignes directrices de la politique cantonale en la matière. Privilégiant une approche multisectorielle, il vise à permettre à tous les habitant-e-s du canton de vivre en bonne santé le plus longtemps possible, en prévenant les maladies et accidents ainsi que les décès prématurés.

- **La Politique numérique pour Genève** qui définit les grandes orientations stratégiques du canton en matière de développement et d'utilisation des nouvelles technologies. Elle comporte en particulier un volet « Smart Geneva » dont l'ambition est de concilier transition numérique et transition écologique en favorisant l'efficacité énergétique.

**Enfin, la Démarche Genève 2050** qui a été lancée par l'État de Genève en 2018 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 habitant-e-s quant à l'avenir de leur territoire. Cette démarche, en lien avec le projet Smart Geneva, a permis d'identifier des attentes dans des domaines ayant des interactions fortes

avec la stratégie climatique cantonale (lutte contre le changement climatique, transformation de la mobilité, préservation de la qualité de l'air, développement économique durable, priorité à l'innovation et aux emplois verts...).

Certaines stratégies sont d'ores et déjà alignées sur les nouveaux objectifs climatiques. C'est le cas du PDCn 2020-2030, de la SBG 2030 ou encore du Concept PSP. D'autres seront révisées prochainement, tel que le PDCn, avec pour objectif notamment de viser une meilleure cohérence avec les enjeux climatiques. Pour les autres stratégies (Mobilité 2030, Stratégie économique cantonale 2030, etc.), leur mise à jour sera l'occasion de renforcer la convergence avec les nouveaux objectifs climatiques.

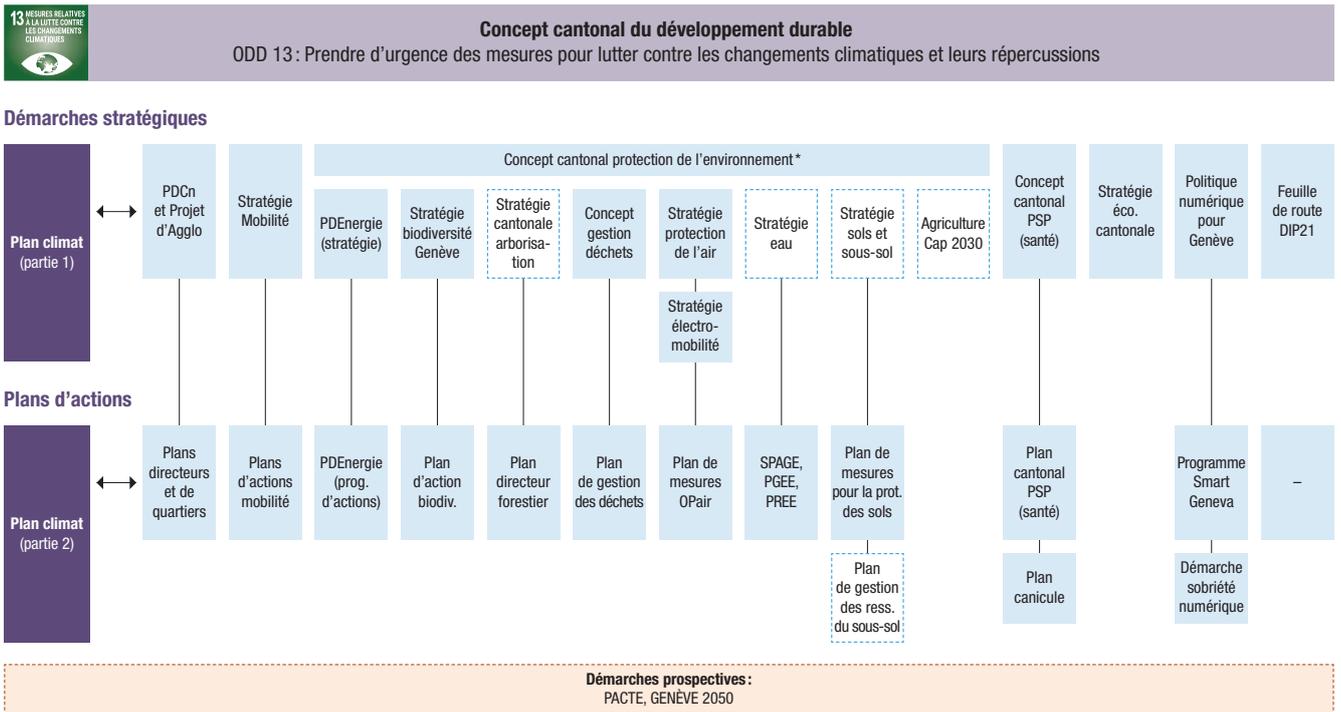


Figure 3 : Démarches, stratégies et plans d'actions en lien avec le PCC 2030.

\* Le Concept cantonal de la protection de l'environnement couvre également d'autres stratégies et plans d'actions non représentés dans ce schéma

## 1.4. Contexte du Plan climat cantonal 2030

Depuis l'adoption des volets 1 et 2 du PCC, le contexte et les connaissances relatifs aux enjeux climatiques ont fortement évolué aussi bien au niveau mondial que régional, notamment avec les dernières publications du GIEC, l'adoption par l'Union européenne du Pacte vert pour l'Europe ou encore la décision du Conseil fédéral de renforcer les objectifs climatiques de la Suisse en visant la neutralité carbone en 2050.

Par ailleurs, la crise sanitaire déclenchée au printemps 2020 est venue bouleverser toutes les hypothèses et perspectives envisagées jusqu'ici. Celle-ci engendre un choc économique globalisé, mais aussi d'importantes conséquences sur le plan social. Face à cette crise sans précédent, et afin de mieux résister aux crises et changements futurs, le besoin de construire des territoires rési-

lients apparaît vital. La politique climatique est une composante majeure de cette résilience.

En effet, sans une réduction drastique des émissions de GES, un seuil critique risque d'être atteint, seuil au-delà duquel l'adaptation pourrait être extrêmement difficile et coûteuse, voire impossible. Le « business as usual » n'est donc plus une option viable (cf. tendancieriel 1990-2018 sur les figures 6 et 7).

Dans le même temps, les stratégies climatiques d'atténuation qui se révèlent être aujourd'hui, encore plus qu'hier, indispensables pour préserver le climat, pourront également renforcer la résilience globale du territoire, notamment en contribuant à une relance économique.

### 1.4.1 Les changements climatiques à l'échelle mondiale

Selon les estimations du GIEC<sup>5</sup>, les activités humaines ont déjà provoqué un réchauffement planétaire d'environ 1°C au-dessus des niveaux préindustriels. Il est probable que ce réchauffement atteindra plus de 3°C d'ici la fin du siècle, si les engagements pris au niveau international suite à l'Accord de Paris<sup>6</sup> ne sont pas renforcés<sup>7</sup>.

Entre 1990 et 2016, les émissions mondiales de CO<sub>2</sub> ont progressé de plus de 60%. Les pays du G20, qui représentent aujourd'hui environ 80% des émissions mondiales de CO<sub>2</sub>, ont connu sur cette période des évolutions contrastées. Alors qu'en Chine les émissions directes ont très fortement augmenté (+ 350%), elles sont restées relativement stables aux États-Unis (+ 1,1%), et ont diminué au niveau de l'Union européenne (- 27,6%). Les émissions indirectes de CO<sub>2</sub> liées à la consommation sont, quant à elles, généralement plus élevées que celles de la production nationale pour les pays industrialisés. La plupart des pays industrialisés,

y compris la Suisse, se caractérisent donc par une exportation nette d'émissions de CO<sub>2</sub><sup>8</sup>.

Face à cette croissance continue des émissions, le GIEC souligne, dans son rapport spécial sur le réchauffement planétaire de 1,5°C<sup>9</sup>, l'urgence d'accélérer le mouvement pour limiter ce réchauffement à 1,5°C. Ce seuil est en effet considéré comme critique du point de vue des perturbations induites sur la biodiversité, les écosystèmes, l'élévation du niveau des mers ou encore l'acidification des océans.

Les analyses menées par ce groupe d'experts montrent que toutes les trajectoires compatibles avec cet objectif exigent des transitions rapides et radicales dans les domaines de l'énergie, du changement d'affectation des terres, de l'urbanisme, des infrastructures (y compris transports et bâtiments) et des systèmes industriels. En effet selon les projections du GIEC, les émissions de CO<sub>2</sub>

**+60 %**  
de progression  
des émissions  
mondiales de CO<sub>2</sub>  
entre 1990  
et 2016

<sup>5</sup> Réchauffement planétaire de 1.5°C, Résumé à l'attention des décideurs, GIEC, 2019.

<sup>6</sup> Accord de Paris, Nations Unies, 2015.

<sup>7</sup> Rapport 2019 sur l'écart entre les besoins et les perspectives en matière de réduction des émissions, résumé analytique, ONU, PNUE, 2019.

<sup>8</sup> Indicateurs de l'évolution des émissions de GES en Suisse 1990-2018, OFEV, 2020.

<sup>9</sup> Réchauffement planétaire de 1.5°C, Résumé à l'attention des décideurs, GIEC, 2019.

devront être **inférieures d'environ 40 à 60 % en 2030 et d'environ 90 à 95 % en 2050** par rapport à 2010.

Pour atteindre ces objectifs, Il est nécessaire de renforcer considérablement les engagements pris au niveau international dans le cadre de l'Accord de Paris. Selon les dernières estimations du PNUE, les pays doivent plus que quintupler le niveau d'ambition de leurs engagements pour atteindre l'objectif fixé de 1,5°C.

C'est pour cette raison que lors du dernier sommet sur l'ambition climatique du 12 décembre 2020, Antonio Guterres, secrétaire général des Nations Unies, a appelé l'ensemble des dirigeants de leur pays jusqu'à ce que la neutralité carbone soit atteinte, soulignant que 38 pays l'avaient déjà fait.

## 1.4.2 Les changements climatiques en Suisse

En Suisse, les effets du changement climatique se reflètent dans plusieurs paramètres météorologiques dont le principal est la température. L'atmosphère au niveau du sol a été réchauffée d'environ 2°C depuis le début des mesures en 1864 (cf. figure 4 ci-dessous). C'est plus du double de l'augmentation de la température moyenne mondiale, qui affiche une hausse d'environ 1°C. Cette particularité s'explique notamment par le climat continental de la Suisse.

La déclinaison des scénarios climatiques mondiaux au niveau suisse montre ainsi des effets du dérèglement climatique fortement accentués, avec notamment une augmentation supplémentaire des températures de 2°C à 3°C en Suisse d'ici au milieu du siècle et de 4 à 6° d'ici la fin du siècle si les émissions de GES continuent à augmenter sans restriction<sup>10</sup>.

Augmentation de  
**+2°C**  
de la température  
moyenne en Suisse  
depuis 1864

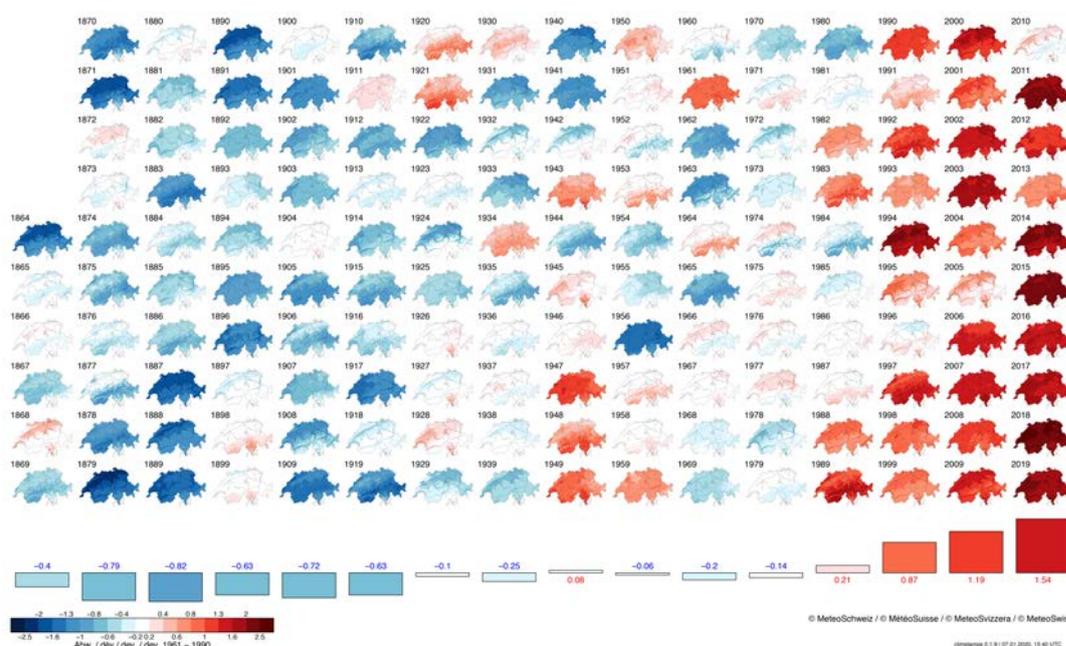


Figure 4 : Écarts de température en Suisse depuis 1864 (Source : site internet de MeteoSuisse 2020)

Selon l'inventaire de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), en 2018 les émissions de GES se sont révélées inférieures d'environ 14 % par rapport

à celles de 1990 (émissions directes ou scope 1 en référence au périmètre de l'Accord de Paris). Selon les estimations actuelles, la Suisse n'atteindra pas

<sup>10</sup> Changements climatiques en Suisse, indicateurs des causes, des effets et des mesures, OFEV, 2020.

son objectif climatique national pour 2020, fixé à -20 % par rapport à 1990<sup>11</sup>.

Les évolutions des émissions depuis 1990 sont très hétérogènes selon les différents secteurs. Alors que celles liées au secteur des bâtiments ont diminué de 34 % entre 1990 et 2018, celles du secteur des transports terrestres ont augmenté de 1 % sur la même période.

La Confédération s'est engagée en 2015 dans le cadre de l'Accord de Paris à réduire ses émissions directes de GES de 50 % en 2030 par rapport à 1990. Le 28 août 2019, le Conseil fédéral a décidé de renforcer ses objectifs en visant la neutralité carbone en 2050. À cette fin, l'Office fédéral de l'environnement vient de publier une stratégie climatique à long terme. Il a par ailleurs publié le premier volet de sa stratégie d'adaptation aux changements climatiques en 2012 et son plan d'actions a été mis à jour en 2020.

Parallèlement, différentes révisions légales et réglementaires sont en cours pour soutenir la mise en œuvre des mesures climatiques, notamment la révision totale de la loi sur le CO<sub>2</sub> prévoyant une réduction de 50 % des émissions directes d'ici à 2030, dont les 3/4 devant être réalisés par des mesures prises en Suisse.

Cette 3<sup>e</sup> loi sur le CO<sub>2</sub>, qui devrait entrer en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2022, contiendra notamment les instruments de réduction suivants :

- Des valeurs limites d'émissions de CO<sub>2</sub> pour les bâtiments, avec comme objectif de réduire d'au moins 50 % les émissions de ce secteur d'ici à 2026/2027 par rapport à 1990.
- Des prescriptions pour les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules, avec comme 1<sup>er</sup> objectif pour la période 2021-2024 de réduire d'environ 27 % les émissions directes des voitures de tourisme mises en circulation pour la 1<sup>re</sup> fois par rapport à la valeur cible de 2015, puis de les réduire de 15 % supplémentaires pour la période 2025-2029. Des valeurs limites d'émissions de CO<sub>2</sub> sont aussi fixées pour les véhicules utilitaires et les véhicules lourds.
- Une majoration du prix des carburants de 10 centimes par litre jusqu'en 2024, et au plus de 12 centimes par litre à partir de 2025.

- Une taxe augmentée sur les combustibles qui permettra d'alimenter un fonds pour le climat.
- Une taxe sur les billets d'avions, ainsi qu'une taxe sur l'aviation en général qui permettront également d'alimenter le fonds pour le climat.
- Le fonds pour le climat sera utilisé principalement pour des mesures de réduction des émissions de GES des bâtiments, notamment via les contributions accordées aux cantons dans le cadre du « Programme Bâtiments » et pour d'autres contributions accordées aux cantons pour financer des mesures de réduction pour la géothermie, le chauffage à distance, la planification énergétique, les systèmes de chauffage basés sur les énergies renouvelables, les points de recharge dans les bâtiments ou l'injection de gaz renouvelable. Les cantons, les communes et les entreprises de transport public pourront également bénéficier d'aides financières via le fonds climat pour des projets visant à réduire les émissions de GES dans d'autres secteurs que celui du bâtiment, ainsi que pour des mesures d'adaptation aux changements climatiques.

Ces instruments participeront à l'atteinte des objectifs cantonaux de réduction des émissions de GES principalement pour les axes :

- 1 – Énergie et bâtiments : (1) les valeurs limites pour les bâtiments devront être transposées dans la loi cantonale sur l'énergie ; (2) l'augmentation de la taxe sur les combustibles devrait avoir un effet bénéfique en termes de sobriété énergétique ; (3) le fonds pour le climat devrait permettre d'augmenter les subventions cantonales pour la rénovation des bâtiments et de participer au financement d'autres projets comme l'utilisation de la géothermie pour la production de chaleur.
- 2 – Mobilité : (1) les prescriptions pour les véhicules devraient permettre de diminuer les émissions moyennes du parc de véhicules genevois ; (2) la majoration du prix des carburants devrait avoir un effet bénéfique sur la diminution des kilomètres parcourus en transports individuels motorisés (TIM) ; (3) les taxes sur les billets d'avions et sur l'aviation en général devraient avoir un effet bénéfique sur les émissions de GES du trafic aérien ; (4) le fonds climat pourrait être sollicité pour financer des mesures de réduction des émissions de GES dans le secteur des transports.

<sup>11</sup> <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themes/climat/communiqués.msg-id-78720.html>

Les dispositions de la 3<sup>e</sup> loi sur le CO<sub>2</sub> ne permettront toutefois pas à elles seules d'atteindre les objectifs cantonaux de réduction à l'horizon 2030, particulièrement dans le domaine des transports (axe 2) pour lequel une diminution importante des kilomètres parcourus en transports individuels motorisés est également indispensable. Il en va de même pour le domaine des biens de consommation (axe 3) qui n'est pas traité dans cette loi.

La loi sur le CO<sub>2</sub> n'est cependant pas l'unique instrument de la stratégie climatique fédérale. D'autres outils ou législations doivent également contribuer à réduire les émissions directes et indirectes de GES de la Suisse. On peut notamment citer la Stratégie énergétique 2050, la Politique agricole, le Plan d'action Économie verte. En parallèle, l'importance des modifications des comportements est également soulignée par l'OFEV dans son rapport 2020 relatif aux changements climatiques.<sup>12</sup>

### 1.4.3 Contexte genevois

#### BILAN CARBONE DU CANTON DE GENÈVE

Pour mesurer les émissions de gaz à effet de serre du canton, le PCC 2030 s'appuie sur la méthodologie Bilan Carbone de l'ADEME qui considère les émissions de GES selon des domaines d'émissions correspondant aux axes stratégiques du PCC (Énergie et bâtiments, Mobilité, Biens de consommation).

Les émissions de GES peuvent également être réparties selon trois scopes définis par les principales normes et méthodes internationales :

- Le **scope 1** comprend **les émissions directes** dues aux combustions d'énergies fossiles sur le territoire du canton, ainsi que les émissions locales non-énergétiques (processus biologiques ou chimiques générateurs de gaz à effet de serre).
- Le **scope 2** recouvre **les émissions indirectes** induites hors du territoire genevois par les consommations énergétiques locales (énergie thermique mais aussi l'électricité). Liées aux étapes de captage ou d'extraction, de transfor-

mation, de transport et de stockage des ressources énergétiques, ces émissions varient en fonction du mix énergétique genevois.

- Le **scope 3** considère **les autres émissions indirectes** découlant des consommations de matériaux et des processus nécessaires à la production des biens et services importés.

Dans la suite du document, les émissions de GES sont présentées par axe stratégique (Énergie et bâtiments, Mobilité, Biens de consommation), et/ou par scope (cf. figure 5). Elles ne prennent pas en considération les incertitudes relatives aux émissions relevant du scope 3 (voir encadré ci-dessous).

Selon le Bilan carbone territorial du canton de Genève, le total des émissions de GES générées par le canton en 2012, année de référence du diagnostic, s'élevait à environ 5'800'000 tCO<sub>2</sub>e, y compris la totalité du trafic aérien de l'aéroport de Genève et les déplacements domicile-travail des pendulaires (mais non les incertitudes sur le scope 3).

#### ÉMISSIONS LIÉES AUX BIENS ET SERVICES IMPORTÉS : INCERTITUDES

Les émissions de GES liées aux biens et services importés (scope 3) sont délicates à évaluer à l'échelle du canton puisqu'elles impliquent une connaissance fine des processus de production qui peuvent avoir lieu sur d'autres continents. Les estimations réalisées dans le cadre du Bilan

Carbone territorial de 2012 se sont basées sur les données disponibles localement à cette date. L'évolution des connaissances et les travaux menés, notamment, dans le cadre de l'étude Neutralité Carbone<sup>13</sup> réalisée par l'UNIL, mettent en évidence aujourd'hui la nécessité d'une mise

<sup>12</sup> Voir notamment *Changements climatiques en Suisse, indicateurs des causes, des effets et des mesures*, ch. 7.4, OFEV, 2020 et *Mesures de la Confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse (économie verte)*, OFEV, 2020.

<sup>13</sup> *Étude exploratoire – Neutralité carbone à Genève en 2050*, UNIL - Centre de durabilité, 2020.

à jour de ces données pour intégrer certains postes d'émissions non pris en compte dans le bilan initial.

Cette mise à jour sera effectuée dans le cadre du prochain Bilan carbone cantonal prévu d'ici à 2023 et prendra appui sur des travaux méthodologiques déjà engagés pour renforcer les connaissances liées à ces émissions « scope 3 ». Dans l'intervalle, on se référera aux valeurs

d'émissions individuelles proposées au niveau suisse pour apprécier l'ordre de grandeur de cette incertitude sur le scope 3. Les émissions individuelles étant, selon l'OFEV, évaluées à environ 14,4 tCO<sub>2</sub>e/an/hab pour l'ensemble des 3 scopes en 2012 (OFEV, 2020<sup>14</sup>), cette incertitude – non représentée dans les figures du présent document – peut donc être estimée à environ 3,5t CO<sub>2</sub>e/an/hab, soit 30% du total des émissions individuelles 2012 (selon BC).

**11 tCO<sub>2</sub>e par an : c'est la moyenne des émissions émises par habitant-e à Genève en 2012**

Compte tenu de l'évolution des connaissances et de nouvelles données disponibles, ce bilan a pu être ajusté en ce qui concerne les déplacements de personnes en particulier. Le total des émissions de GES pris en considération dans le PCC 2030 est ainsi d'environ 6'346'000 tCO<sub>2</sub>e pour l'année de référence 2012.

Afin de ne pas imputer la totalité des émissions du trafic aérien aux résident-e-s du canton, un ratio<sup>15</sup> résident-e-s/voyageur-euse-s a été fixé. En appliquant ce ratio, chaque habitant-e du canton de Genève (470'000 hab. en 2012) a émis en moyenne au moins **11 tCO<sub>2</sub>e/an** et le total des émissions de GES sur lesquelles s'appliquent les objectifs climatiques est d'environ **5'141'000 tCO<sub>2</sub>e**.

Environ **5'141'000 tCO<sub>2</sub>e** émis par le canton de Genève en 2012

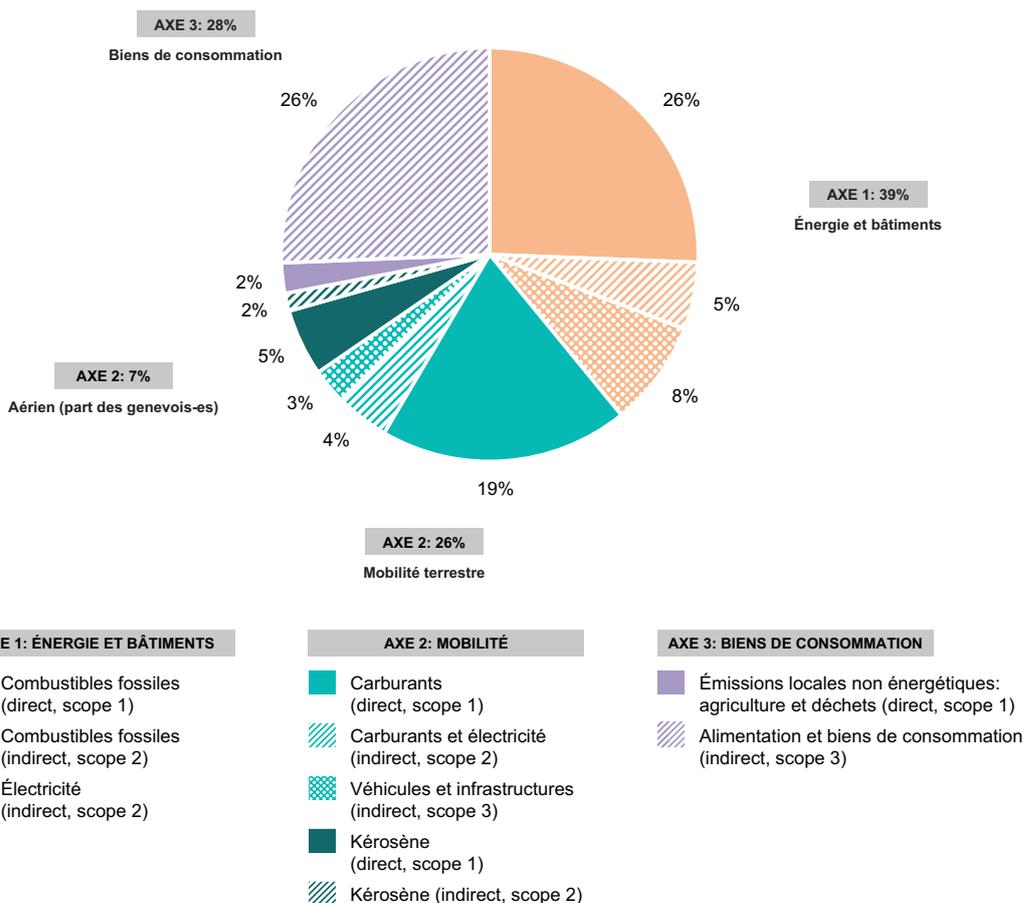


Figure 5 : Répartition par axe et par scope des émissions de GES du canton de Genève en 2012 avec prise en considération du trafic aérien (part des genevois-es uniquement)

<sup>14</sup> Indicateurs de l'évolution des émissions de GES en Suisse 1990-2018, OFEV, 2020.

<sup>15</sup> Le ratio utilisé est de 22%. Il correspond au pourcentage de voyageurs résidant à Genève par rapport au nombre total de voyageurs de l'Aéroport International de Genève.

Étant donné que les objectifs de réduction du PCC 2030 ont été fixés par rapport à 1990 afin de s'aligner sur les diverses conventions internationales, le *Bilan carbone* a été comparé aux volumes d'émissions de GES de 1990. Cette comparaison a permis d'identifier 200'000 tonnes de CO<sub>2</sub>e déjà

réduites entre 1990 et 2012 grâce notamment à la substitution du mazout par le gaz dans le domaine du chauffage des bâtiments. Pour les autres postes d'émissions (mobilité et bien de consommation) c'est l'hypothèse d'une relative stabilité qui a été retenue.

## ÉVOLUTION 1990-2018 DES ÉMISSIONS DE GES EN VALEURS ABSOLUES À GENÈVE ET TRAJECTOIRE 2050

Les quantités d'émissions de GES du territoire genevois (part du trafic aérien lié aux genevois-es incluse) ont diminué d'environ 5% entre 1990 et 2018<sup>16</sup> (cf. figure 6).

Cette amélioration est principalement liée à la réduction des consommations de mazout, donc à l'axe 1 du PCC qui renvoie au périmètre de la politique énergétique, pour lequel on enregistre une baisse d'environ 18% des émissions sur cette période.

Les émissions liées à la mobilité terrestre (axe 2) des résident-e-s genevois-es sont quant à elles restées relativement stables (+2% entre 1990 et 2018) : l'amélioration de l'efficacité des véhicules a été compensée par l'accroissement de la taille et de la puissance de ces derniers, ainsi que par l'augmentation des kilomètres parcourus.

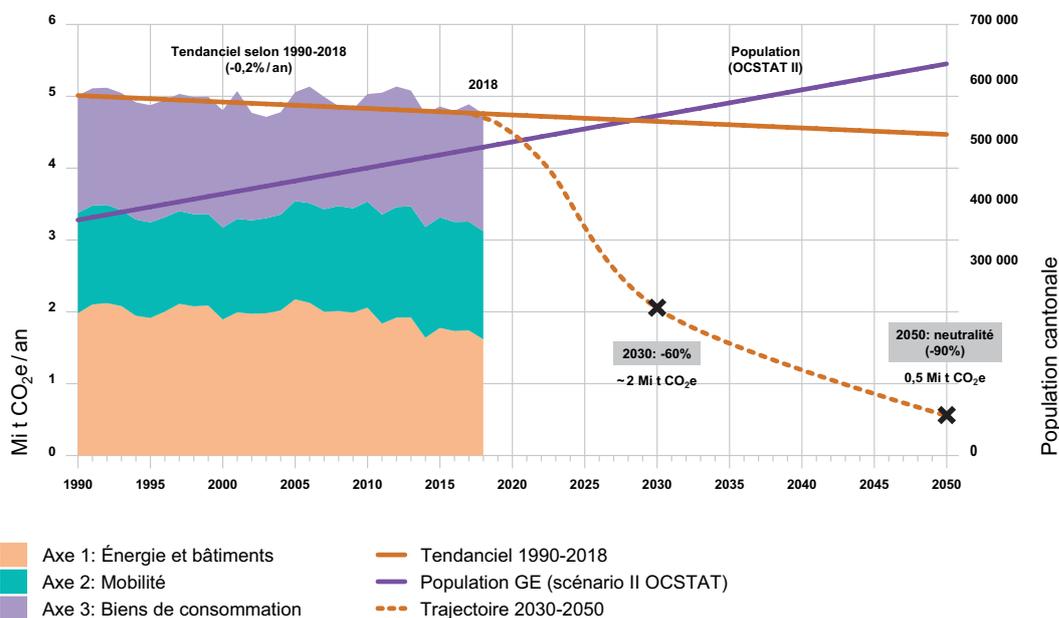


Figure 6 : Évolution 1990-2018 des émissions genevoises de GES (directes et indirectes) avec prise en considération du trafic aérien (part des genevois-es uniquement) et trajectoire 2030 et 2050 selon les objectifs cantonaux (évolution de la population selon scénario II OCSTAT)

<sup>16</sup> En l'absence de données locales, les évolutions relatives aux produits et services importés (axe 3) ont été considérées comme conformes aux tendances observées au niveau suisse (OFEV, 2020).

D'ici 2030, les émissions totales devront baisser d'environ

**6%** par an

Les émissions liées aux biens et services importés (axe 3) sont, selon les tendances suisses utilisées ici comme référence, également restées relativement stables entre 1990 et 2018.

L'atteinte des objectifs 2030 (-60% par rapport à 1990) et 2050 (neutralité carbone, soit -90% par

rapport à 1990) implique une inflexion radicale de la courbe des émissions.

D'ici à 2030, les émissions totales devraient être réduites d'environ 3 Mi t CO<sub>2</sub>e, soit 0,3 Mi CO<sub>2</sub>e/an (-5.5 à 6% par an, contre -0,2% enregistrés entre 1990 et 2018).

## ÉVOLUTION 1990-2018 DES ÉMISSIONS DE GES PAR HABITANT-E À GENÈVE ET TRAJECTOIRE 2050

Compte tenu de l'augmentation de la population intervenue sur cette période (120'000 habitant-e-s supplémentaires soit +30%), la réduction des émissions de GES par habitant-e est plus importante: de l'ordre de -28% sur 30 ans (cf. figure 7).

En considérant une évolution de la population selon le scénario II de l'OCSTAT, les émissions par

habitant-e devraient, par rapport aux valeurs actuelles<sup>17</sup>, diminuer d'environ 6t CO<sub>2</sub>/an/hab d'ici 2030 par rapport à 2018, pour atteindre 3,6t CO<sub>2</sub>e/an/hab à cette échéance. Cela implique une diminution d'environ 4% par an et par habitant-e, soit beaucoup plus importante que la réduction de 1% par an enregistrée durant les 30 dernières années.

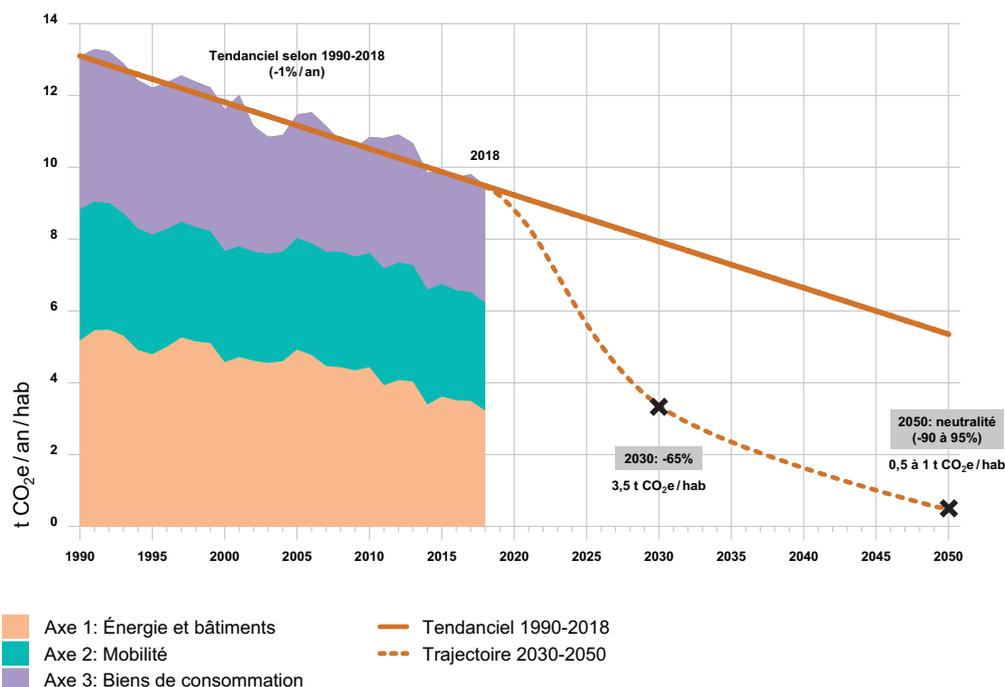


Figure 7 : Évolution 1990-2018 des émissions de GES (directes et indirectes) par habitant-e du canton avec prise en considération du trafic aérien (part des genevois-es uniquement) et trajectoire 2030 et 2050 selon les objectifs cantonaux (évolution de la population selon scénario II OCSTAT)

<sup>17</sup> Année de référence 2018.

## ADAPTATION AUX EFFETS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Les mesures d'adaptation ont, comme pour le PCC de 1<sup>re</sup> génération, été établies sur la base du diagnostic posé en 2015 dans *l'Analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques* mené au niveau genevois et du Grand Genève. Celui-ci identifie les principaux domaines impactés par les changements climatiques.

Comme le montre la figure 8, le bilan est dans son ensemble clairement négatif malgré le degré d'incertitude qui reste élevé à long terme. Les domaines les plus touchés en termes de risques sont la santé, les infrastructures et bâtiments, ainsi que la biodiversité. Les domaines de l'eau, de l'agriculture et des forêts ont un bilan également négatif mais dans une moindre mesure. Pour le domaine de l'énergie, les conclusions sont plus nuancées.

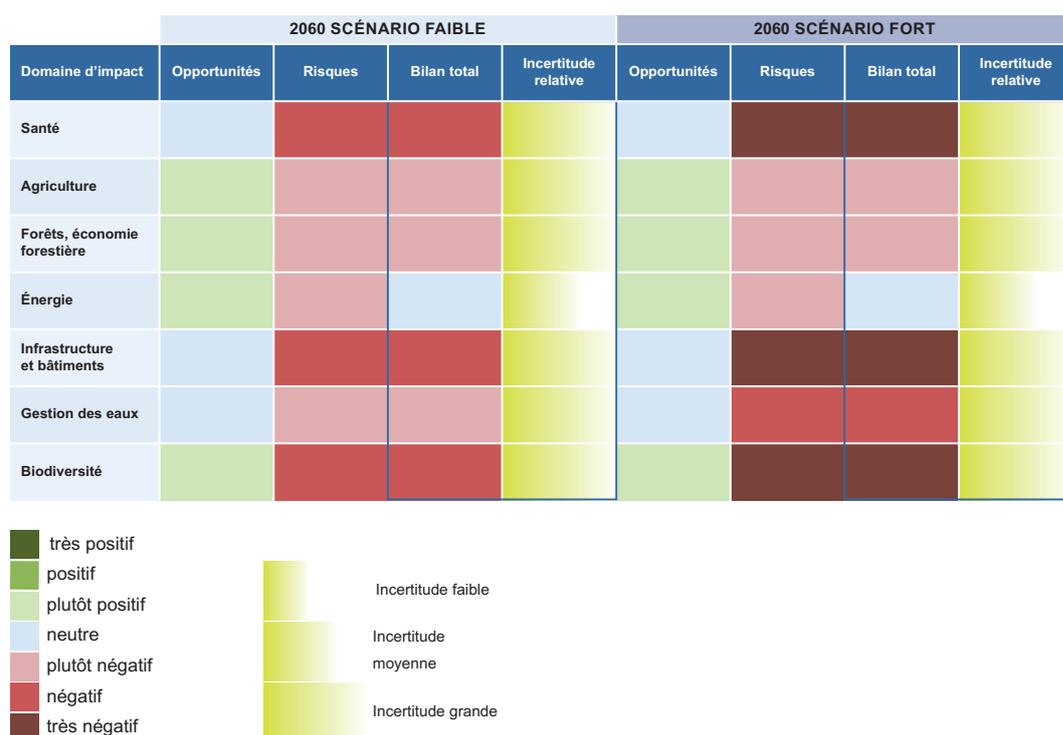


Figure 8 : Matrice des risques et des opportunités (source : *Analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques – Étude de cas Genève et Grand Genève, 2015, page 13*).

L'étude « Cartographie des jumeaux climatiques de Genève »<sup>18</sup>, réalisée par l'UNIGE en 2019, permet également d'apprécier l'ampleur des bouleversements qui s'annoncent (voir encadré page 26).

Les enjeux relatifs à ces différents domaines sont décrits dans le chapitre 3.2 de cette partie I du PCC 2030.

<sup>18</sup> *Cartographie des jumeaux climatiques de Genève*, Guillaume Rohat, UNIGE, 2019.

## JUMENTAUX CLIMATIQUES

Cette étude cherche à identifier les jumeaux climatiques du canton de Genève, c'est-à-dire les régions dont le climat actuel est aujourd'hui similaire au climat futur de Genève pour une période de temps donnée.

Les projections climatiques sont fortement dépendantes des futures émissions de gaz à effet de serre. Pour prendre en compte l'incertitude liée aux émissions, deux scénarios différents sont utilisés – un optimiste (nommé « RCP4.5 ») et un pessimiste (nommé « RCP8.5 »). Ces scénarios

sont définis par le GIEC <sup>19</sup>. Les émissions globales suivent jusqu'à présent la trajectoire du scénario pessimiste, ce qui pourrait entraîner une augmentation de la température moyenne globale de +3.5 à +6°C d'ici la fin du siècle par rapport à la température moyenne de la période préindustrielle.

De ce fait, d'ici la fin du siècle et selon le scénario pessimiste, le climat de Genève pourrait ressembler à celui d'une ville du sud de l'Italie comme Naples ou Lecce.



Cartographie des jumeaux climatiques de Genève, Scénario RCP8.5, Guillaume Rohat, UNIGE, 2019.

<sup>19</sup> <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/>

## 1.5. Bilan du Plan climat cantonal 1<sup>re</sup> génération

Le dispositif de suivi mis en place dans le cadre du PCC de 1<sup>re</sup> génération a permis d'évaluer la mise en œuvre des mesures sur 2018 et 2019. Les résultats observés sont toutefois limités par le manque de recul sur la mise en œuvre du plan car la décision de réviser le PCC de 1<sup>re</sup> génération est intervenue seulement 2 ans après l'adoption du volet 2.

Les tendances vont globalement dans la bonne direction mais la vitesse de changement est très insuffisante : durant les dernières années, les réductions enregistrées s'élèvent en moyenne à -30'000 tCO<sub>2</sub>e/an (contre - 300'000 tCO<sub>2</sub>e/an nécessaires

dans la décennie à venir pour atteindre les objectifs 2030). Les éléments de bilan proposés ci-dessous sont basés sur les enseignements tirés de ce suivi, mais également sur un retour d'expérience plus large issu de l'élaboration puis de la mise en œuvre du Plan climat de 1<sup>re</sup> génération. Afin de s'assurer que les objectifs renforcés du PCC 2030 2<sup>e</sup> génération puissent être atteints, il est en effet indispensable d'identifier les acquis mais aussi les limites rencontrées dans le cadre du précédent PCC, ceci à plusieurs niveaux : l'implication des acteurs et processus de collaboration, l'adaptation des cadres légaux et des stratégies, et la mise en œuvre des mesures.

### A. IMPLICATION DES ACTEURS ET PROCESSUS DE COLLABORATION

	Acquis du PCC 1 <sup>re</sup> génération	Renforcement PCC 2030 2 <sup>e</sup> génération
<b>Administration</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appropriation de la thématique climat, en particulier par les acteurs de l'énergie, de la mobilité, de l'aménagement du territoire, de la santé, de la biodiversité, de la gestion de l'eau, etc.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Élargissement des domaines impliqués dans le PCC (cohésion sociale, emploi, économie, etc.)</li><li>• Nouvelle gouvernance : comité de pilotage représentant désormais tous les départements et consolidation du réseau des référents climat au sein des différents services</li></ul>
<b>Grand Genève</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bilan carbone et analyse de risques et d'opportunités liés aux changements climatiques réalisés conjointement en 2015</li><li>• Cohérence assurée avec le projet PACTE</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Échelle d'agglomération prise en compte de manière systématique dans les mesures du PCC 2030</li></ul>
<b>Communes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organisation d'ateliers climat</li><li>• Élaboration d'un guide pour intégrer le climat dans la planification territoriale communale</li><li>• Élaboration de préavis climat dans le cadre des PDCOM</li><li>• Interventions devant les commissions des conseils municipaux</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mise à disposition d'outils méthodologiques en collaboration avec les SIG (éco21-Collectivités, etc.) et accompagnement des communes pilotes initiant des plans climat à leur échelle afin d'assurer l'harmonisation des démarches et la cohérence avec le PCC 2030</li></ul>
<b>Institutions décentralisées cantonales de droit public (IDP)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Groupes de travail thématiques (alimentation, mobilité, achats professionnels responsables, etc.)</li><li>• Intégration des objectifs climatiques dans les conventions d'objectifs et les contrats de prestation</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Poursuite des projets au sein de ces groupes</li><li>• Élaboration et mise à disposition d'un outil bilan carbone</li><li>• Poursuite de l'actualisation des conventions d'objectifs et des contrats de prestation au regard des objectifs climatiques</li></ul>

<b>Acteurs économiques et société civile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultation des milieux économiques, environnementaux et sociaux et des communes, via le conseil du développement durable (CDD)</li> <li>• Actions de communication/sensibilisation (campagne gaspillage alimentaire, émissions Léman bleu, etc.)</li> <li>• Rencontres et échanges avec des associations, notamment les jeunes mobilisés pour le climat, actions de sensibilisation en collaboration avec le DIP (Eco2 profil, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concertation grand public notamment via la plateforme <a href="https://participer.ge.ch">participer.ge.ch</a></li> <li>• Collaborations à développer avec les acteurs économiques</li> <li>• Renforcement des actions de communication et de sensibilisation</li> </ul>
----------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## B. ADAPTATION DES CADRES LÉGAUX ET DES STRATÉGIES

	Acquis du PCC 1 <sup>re</sup> génération	Renforcement PCC 2030 2 <sup>e</sup> génération
<b>Cadres légaux, Stratégies et planifications cadres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement d'une méthodologie et d'un outil pour analyser les projets de loi sous l'angle du développement durable</li> <li>• Le nouveau PDE reprend les objectifs du PCC 2030</li> <li>• Modification du REn (interdiction des chaudières fossiles dans les bâtiments neufs)</li> <li>• La stratégie biodiversité 2030 est compatible avec les nouveaux objectifs climatiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise en application de l'analyse des projets de loi sous l'angle du DD</li> <li>• Poursuite de l'alignement des stratégies cantonales sectorielles au regard des objectifs climatiques (PDCn, Mobilités 2030, etc.)</li> <li>• Poursuite de la révision des bases légales et réglementaires nécessaires à l'atteinte des objectifs climatiques (Len, REn, ROEIE, etc.)</li> <li>• Évaluation des investissements de l'État sous l'angle climatique</li> </ul>

## C. MISE EN ŒUVRE DES MESURES

	Acquis du PCC 1 <sup>re</sup> génération	Renforcement PCC 2030 2 <sup>e</sup> génération
<b>État des lieux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 mesures/25 ont été déployées selon les attentes</li> <li>• 7 mesures nécessitaient une adaptation des modalités de mise en œuvre et/ou des moyens (par ex : besoin de renforcer les moyens de mobilisation sur l'axe 3, de consolider les collaborations transfrontalières sur la gestion des risques et la maîtrise des consommations d'eau en période de sécheresse, ...)</li> <li>• 3 mesures sont restées en suspens du fait d'un manque de compétences cantonales (résistance des infrastructures, climat dans les EIE, durée de vie des biens de consommation).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poursuite de la mise en œuvre des mesures dont certaines ont été renforcées ou redéfinies en fonction de l'expérience issue de la mise en œuvre du volet 2 du PCC de 1<sup>re</sup> génération (mobilité, consommation, etc.)</li> <li>• Ajout de 19 fiches mesures notamment pour intégrer les enjeux transversaux liés à l'économie, la cohésion sociale, la formation et l'emploi, les investissements financiers et l'enseignement, ainsi que le trafic aérien, la compensation et le captage du CO<sub>2</sub>.</li> </ul>

## 1.6. Bénéfices complémentaires de la politique climatique

### COÛTS ÉVITÉS

À travers son volet réduction comme à travers son volet adaptation, la politique climatique vise à minimiser et anticiper des changements dont les coûts économiques et sociaux pourraient être extrêmement élevés. Les « coûts de l'inaction » ainsi évités renvoient à une diversité de dégradations ou perturbations affectant les systèmes environnementaux et socio-économiques à toutes les échelles :

**12 % du PIB de la Suisse d'ici la fin du siècle, ce sont les coûts annuels estimés de l'inaction face au réchauffement climatique**

- atteintes à la santé humaine, dégradation des ressources naturelles et de la biodiversité, dommages matériels sous l'effet des changements climatiques (événements climatiques extrêmes, perturbation des cycles naturels, ...), mais aussi de l'utilisation des énergies fossiles<sup>20</sup> ;
- baisse de rendement et surcoûts pour les activités agricoles et forestières, en raison de la fragilisation des végétaux, de l'extension des maladies et de la propagation des ravageurs, ainsi que de besoins d'irrigation accrus, ... ;
- baisse de productivité au travail du fait des fortes chaleurs<sup>21</sup> ;
- contraintes sur les productions énergétiques, en particulier d'hydroélectricité, en raison de l'augmentation des sécheresses et de la diminution des précipitations de neige, contribuant à une hausse du coût de l'énergie ;
- réduction de la compétitivité des entreprises demeurant dépendantes des énergies fossiles, de matériaux et filières d'approvisionnement fortement carbonés ;
- dévaluation des portefeuilles d'investissement basés sur les ressources fossiles<sup>22</sup>.

Nombre de ces problématiques affectent directement le territoire genevois. Mais elles sont également à l'origine de déséquilibres déjà perceptibles

à l'échelle internationale (sur les filières d'approvisionnement en matières premières et en énergie, sur les filières alimentaires, ...), qui auront un impact direct tant sur la compétitivité - voire la survie - de certaines activités économiques locales, ainsi que sur le bien-être et la santé de la population.

En termes d'ordre de grandeur, les coûts annuels de l'inaction liés au réchauffement climatique sont estimés à environ 12 % du PIB de la Suisse d'ici la fin du siècle, si aucune modification n'est apportée au système actuel en matière d'utilisation des ressources<sup>23</sup>. Si l'on se réfère au PIB genevois actuel, les coûts s'élèveraient à environ 7 milliards de CHF /an. Cette évaluation converge avec celle proposée par l'OCDE, qui estimait en 2016 que la perte de PIB mondial pourrait à cette échéance atteindre 10 %<sup>24</sup>.

Les estimations relatives à la « valeur sociale du carbone » s'inscrivent dans la même approche. Elles visent à traduire monétairement les coûts externes induits par une activité économique génératrice de gaz à effet de serre. Pour la Confédération, ce coût a été estimé en 2015 à 117 francs par tonne de CO<sub>2</sub>e économisée. L'étude menée par la HEG<sup>25</sup> dans le cadre du PCC de première génération a conduit à ajouter 44,5 CHF/t économisée pour les co-bénéfices (en plus des 117 CHF « directs »). Cette valeur sociale du carbone devrait probablement être aujourd'hui revue à la hausse, étant donné que les coûts globaux de l'inaction tendent à augmenter dans les études les plus récentes, en conséquence du retard accumulé par tous les pays dans la mise en œuvre des mesures de réduction des émissions.

<sup>20</sup> En 2016, la Suisse comptabilisait notamment 3,448 milliards de francs de coûts externes de santé imputables à la pollution de l'air due au trafic (OFEV, 2020).

<sup>21</sup> *Working on a warmer planet: the impact of heat stress on labour productivity and decent work*, International Labour Office, 2019 ; *Risques et opportunités liés au climat. Une synthèse à l'échelle de la Suisse*, Köllner P., Gross C., Schäppi B., Füssler J., Lerch L., Nauser M., Office fédéral de l'environnement, Berne, Connaissance de l'environnement n° 1706, 2017 ; *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for National and International Policy Makers - Summary: Responding to the Value of Nature*, TEEP, 2009. TEEP is hosted by the United Nations Environment Programme.

<sup>22</sup> Köllner P. et al, 2017, op.cit.

<sup>23</sup> *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. Plateforme intergouvernementale sur la biodiversité et les services écosystémiques IPBES, 2019 ; *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet Healthy People*. Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Nairobi, PNUE, 2019.

<sup>24</sup> *Coût de l'inaction et rareté des ressources: Conséquences pour la croissance économique à long terme (CIRCLE)*. Organisation de coopération et de développement économiques, OCDE, 2017.

<sup>25</sup> *Plan climat cantonal: aspects économiques*, HEG et Ecosys, 2017

Il faut également tenir compte du fait que «*les modèles de prévision existants ne sont pas en mesure de tenir compte des interactions complexes ni des effets de bascule. Les coûts engendrés par une perte d'écosystèmes fonctionnels seraient gigantesques, car il n'y aurait aucun retour en arrière*

*possible dans de nombreux cas*»<sup>26</sup>. Ainsi, les coûts réels de la dégradation des ressources naturelles et de la biodiversité, qui constituent notre assurance-vie face aux changements climatiques, ne sont pas véritablement intégrés dans les ordres de grandeur précités.

## BÉNÉFICES COMPLÉMENTAIRES

Par-delà les «*coûts de l'inaction*» qu'elles permettent d'éviter, les mesures de réduction de GES et d'adaptation aux changements climatiques sont porteuses de multiples bénéfices environnementaux, sociaux et économiques, dont seule une petite partie peut être évaluée d'un point de vue économique<sup>27</sup> :

- **Participation à des marchés d'avenir.** «D'ici à 2030, 90'000 milliards de dollars américains seront nécessaires pour couvrir les investissements liés à la construction de nouvelles infrastructures et au renouvellement d'infrastructures existantes dans le but d'atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris»<sup>28</sup>. Le secteur des technologies propres constitue ainsi l'un des marchés les plus prometteurs pour les années à venir<sup>29</sup>.
- **Développement de nouvelles activités génératrices d'innovation et d'emplois non délocalisables.** Les activités liées à l'économie circulaire et du partage, aux circuits courts alimentaires ou encore à la production et à la réutilisation de matériaux de construction durables sont autant de filières génératrices d'emplois locaux et vecteurs d'intégration sociale.
- **Renforcement de la compétitivité des entreprises, de la souveraineté et de la résilience du territoire.** Les gains d'efficacité promus par les mesures de réduction des émissions de GES comportent d'importants potentiels d'économie

pour les entreprises. En réduisant la dépendance vis-à-vis d'énergies et de matériaux carbonés importés, ils contribuent à accroître la robustesse de l'économie locale dans son ensemble. À titre d'exemple, moins de 10 % de l'énergie consommée à Genève est actuellement d'origine renouvelable, et le canton dépense 114 fois plus pour l'importation d'énergie non-renouvelable que pour celle d'origine renouvelable. Selon la Fondation suisse de l'énergie (SES), l'autosuffisance de la Suisse pourrait passer de 20 % actuellement à 89 % d'ici 2035 grâce à la transition énergétique.

- **Amélioration de la santé et de la qualité de vie de la population.** La diminution des nuisances et pollutions découlant de la sortie des énergies fossiles est un facteur important de réduction des coûts de la santé, via en particulier l'amélioration de la qualité de l'air<sup>30</sup>. Les «cobénéfices» liant actions climatiques et actions ciblées sur la santé et la qualité de vie méritent toutefois d'être abordés de manière plus large. L'adaptation des régimes alimentaires, des pratiques de mobilité ou encore la relocalisation des loisirs associée au contact direct à la nature sont autant de domaines de la vie quotidienne dans lesquels ces bénéfices méritent d'être mieux valorisés, même s'ils ne peuvent pleinement être quantifiés d'un point de vue économique<sup>31</sup>.

<sup>26</sup> Mesures de la confédération pour préserver les ressources et assurer l'avenir de la Suisse (économie verte), OFEV, 2020.

<sup>27</sup> Les limites que rencontrent les approches économiques actuelles face à la (ré)intégration de coûts considérés comme «externes» se traduit, réciproquement, par une valorisation très partielle des bénéfices découlant de la mise en œuvre des mesures climatiques, laissant en particulier dans l'ombre ceux liés à des services écosystémiques ou des améliorations de la qualité de vie non directement monétisables.

<sup>28</sup> OFEV, 2020. *Op. Cit.*

<sup>29</sup> *L'environnement en Europe— État et perspectives 2020. Synthèse.* Copenhague : Agence européenne pour l'environnement, Copenhague, AEE, 2019 ; *Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the implementation of the Circular Economy Action Plan.* Commission européenne, CE, 2019 ; International Labour Office, 2019, *Op. Cit.* ; *Umweltatlas Lieferketten – Umweltwirkungen und Hot-Spots in der Lieferkette.* Jungmichel, N., Schampel, C., & Weiss, D., Berlin/Hambourg, 2017.

<sup>30</sup> Pour l'UE, les économies s'élèveraient à quelque 200 milliards d'euros par an alors que les besoins en investissements pour atteindre les objectifs de l'Accord de Paris se chiffrent à environ 290 milliards d'euros par an (CE, 2018).

<sup>31</sup> *Cobénéfices de la promotion de la santé sur le réchauffement climatique. L'exemple de l'alimentation et de la mobilité.* Revue Med Suisse 2020 ; volume 16. 1049-1055. Niwa et al., 2020.

## 2. Nouveaux objectifs

### 2.1. Réduction des émissions de gaz à effet de serre

Dans le cadre du renforcement des ambitions climatiques décidé en 2019 par le canton de Genève, les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont désormais les suivants :

- D'ici 2030, réduction de 60 % des émissions de gaz à effet par rapport à 1990 (vs 40 % selon le PCC de 1<sup>re</sup> génération) ;
- D'ici 2050, atteinte de la neutralité carbone.

**La neutralité carbone en 2050 correspond à environ 1 tCO<sub>2</sub>e par an et par habitant-e pour le canton de Genève**

La neutralité carbone, selon la définition du GIEC, correspond à une situation « zéro émission nette », signifiant que les émissions anthropiques de GES sont équilibrées à l'échelle mondiale par les absorptions anthropiques de GES sur une période donnée. Les émissions permises sont donc minimes, de l'ordre **d'1 tonne de CO<sub>2</sub>e par an et par habitant-e**.

500'000 tCO<sub>2</sub>e/an, c'est-à-dire environ **10 fois moins élevées qu'aujourd'hui** (voir encadré page 34).

La figure 9 montre les objectifs à atteindre en termes d'émissions de CO<sub>2</sub>e aux horizons 2030 et 2050 pour les différents domaines : bâtiments, mobilité, biens de consommation et trafic aérien (part des genevois-es). Compte tenu de l'ampleur des efforts qu'implique l'atteinte de ces objectifs pour chacun des domaines concernés, il n'est à ce jour pas possible de prévoir si l'un de ces domaines serait susceptible de dépasser le pourcentage global de réduction visée, de manière à compenser une réduction moindre dans un autre domaine. Les chiffres proposés dans la figure 9 correspondent ainsi à une hypothèse de réduction linéaire par domaine (application systématique des réductions de -60 % et -90 % aux valeurs d'émissions 2012 de chaque axe).

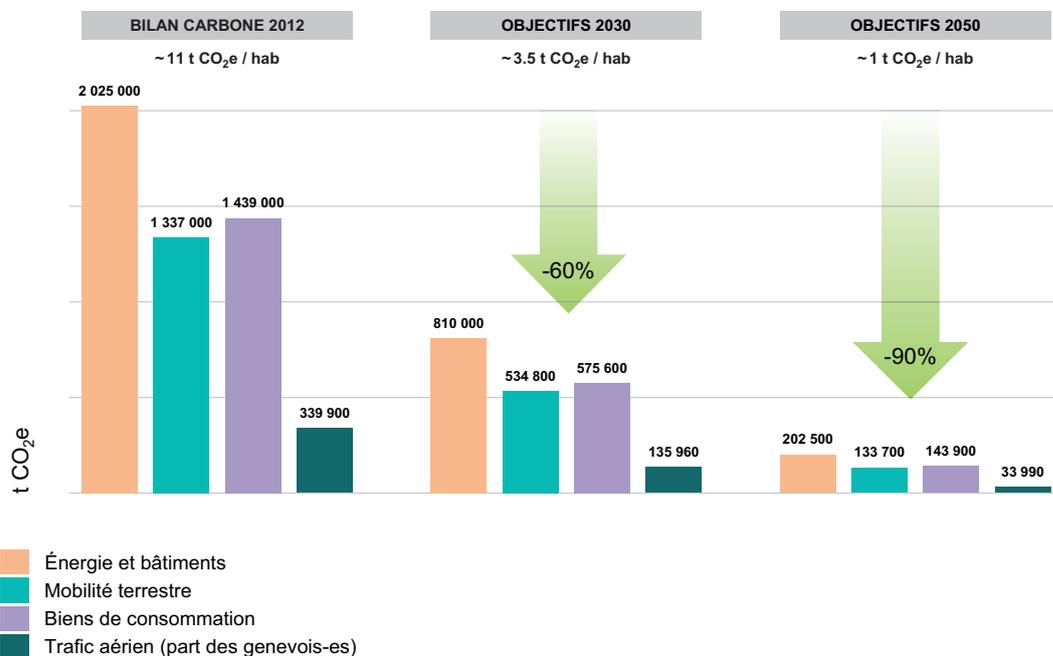


Figure 9 : Émissions de GES du canton de Genève par axe selon le Bilan carbone 2012 corrigé, objectifs aux horizons 2030 et 2050 et tonnes de CO<sub>2</sub>e par an et par habitant-e correspondant (évolution de la population selon scénario II OCSTAT).

La figure 10 précise la nature des émissions de GES concernées par les réductions visées à 2030 : émissions directes (scope 1) ; émissions indirectes liées à l'énergie (scope 2) ; autres émissions indirectes (scope 3)<sup>32</sup>. Ces dernières, ainsi que les émissions liées aux déplacements aériens des genevois-es pourront faire l'objet d'une compensation si la réduction obtenue est inférieure à l'objectif visé (voir ci-dessous pour les enjeux relatifs à la compensation).

Pour les émissions liées aux bâtiments et à la mobilité terrestre, on notera que la réduction des consommations locales d'énergies fossiles (mazout, gaz, carburants) induit une baisse simultanée des émissions directes (scope 1) et des émissions indirectes liées à l'énergie (scope 2).

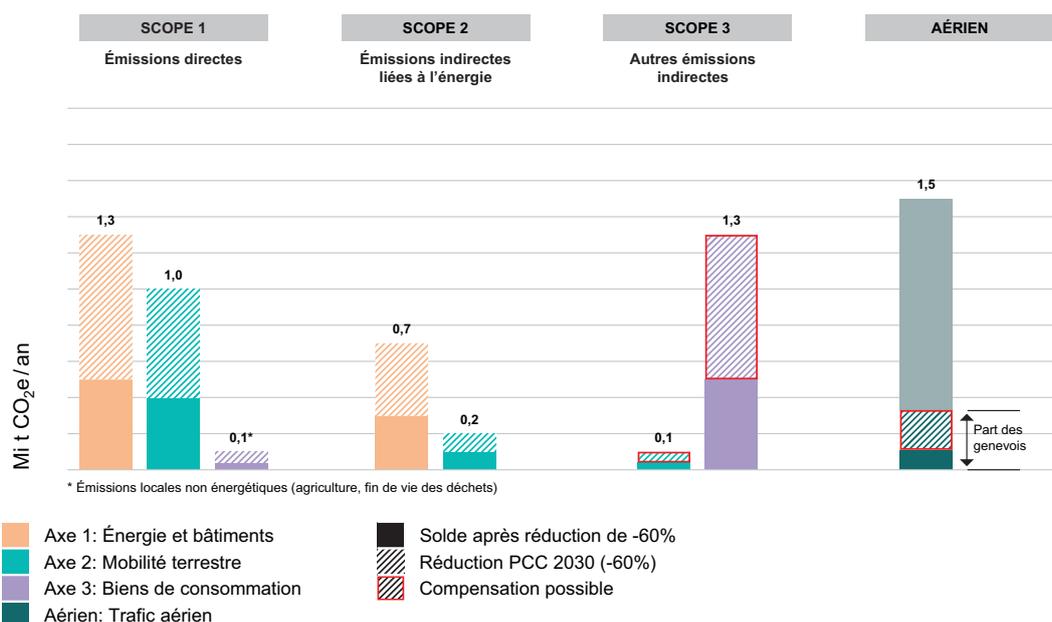


Figure 10: Répartition des objectifs de réduction à 2030 par scope et par axe.

## COMPENSATION

Le bilan carbone, réalisé sur l'année 2012, montre que plus de 50 % des émissions de GES du canton sont des émissions indirectes, principalement liées aux secteurs de l'alimentation, des biens de consommation et de la construction. Les moyens d'action pour réduire ces émissions indirectes sont fortement limités dans des domaines où le canton n'a que peu de compétences. Les mesures envisagées jusqu'ici sont essentiellement non contraignantes (promotion d'une alimentation durable, soutien au développement des réseaux de réparation, promotion d'une Smart Mobility, etc.). Mis à part dans le secteur public et dans une moindre mesure dans les domaines de la construction et de la mobilité, il paraît difficilement envisageable, voire impossible, de proposer des mesures contraignantes au niveau cantonal.

Par ailleurs, la rénovation du parc immobilier, la réalisation de nouvelles infrastructures de transports publics et de mobilité douce, ou encore le remplacement des véhicules thermiques par des véhicules électriques, généreront des quantités importantes d'émissions indirectes de GES.

Au vu de ces différents paramètres, la compensation en dehors du territoire genevois d'une partie des émissions indirectes et de celles liées au trafic aérien pour la part des résident-e-s genevois-es apparaît nécessaire pour atteindre une réduction globale des émissions de 60 % à horizon 2030. Le canton de Genève ne peut cependant s'engager seul à réduire de 60 % et/ou compenser les émissions liées à la totalité du trafic aérien. En effet les compétences cantonales en matière d'aviation ci-

<sup>32</sup> Voir chapitre 1.4.3 pour la définition des scopes.

vile sont très faibles et les moyens d'action pour réduire ces émissions sont fortement limités sans une collaboration étroite avec la Confédération et les autres acteurs concernés. L'influence de Genève Aéroport sur les émissions du trafic aérien est également limitée. Par ailleurs, la totalité des émissions du trafic aérien ne peut être imputée aux résident-e-s du canton. Ainsi les éventuelles compensations de ces émissions ne porteront que sur la part attribuable aux résident-e-s du canton.

Les compensations reviennent à financer des projets de réduction d'émission de GES ou de captation afin de neutraliser les émissions incompressibles. Elles doivent permettre de soutenir et accélérer la décarbonisation des modes de production au niveau mondial.

## CAPTATION

La captation consiste à retirer activement du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère, soit en stimulant l'activité des puits de carbone naturels (p.ex. via le boisement et le reboisement, la remise en état des sols, l'altération accélérée des roches calcaires et l'alcalinisation des océans), soit en captant et stockant directement le CO<sub>2</sub> par des moyens technologiques (p.ex. via le captage direct dans l'air et le stockage du CO<sub>2</sub>, ou via la bioénergie avec captage et stockage du CO<sub>2</sub>).

Le développement de ces technologies sera indispensable pour atteindre les objectifs climatiques fixés par l'Accord de Paris. En effet, toutes les trajectoires d'émissions qui limitent le réchauffement planétaire à 1,5°C sans dépassement ou avec un dépassement minime prévoient l'élimination d'environ 100 à 1'000 Gt de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.

Au niveau local, le potentiel d'absorption des réservoirs naturels genevois (forêts, bois, sols), bien que relativement faible, devra être mieux caractérisé et valorisé. En outre, le développement des technologies de captage et de stockage artificiels du carbone fera l'objet d'une veille. Ces technologies, en évolution continue, se distinguent en effet par des niveaux de maturité, des potentiels, des

Dans ce but, différentes pistes seront étudiées. Des synergies seront notamment mises en place avec le service de la solidarité internationale du canton de Genève qui soutient d'ores et déjà de nombreux projets favorables à une diminution des émissions de GES à l'étranger. Le développement d'une plate-forme de compensation « citoyenne » au niveau régional sera également étudié en partenariat avec le Grand Genève (projet intégré à la démarche PACTE).

Il faut dans tous les cas considérer la compensation comme une solution transitoire. Dans une perspective de neutralité carbone à échelle mondiale, les émissions des uns ne pourront pas être compensées à long terme par la réduction des émissions des autres.

coûts, des risques et des co-avantages très variables.

Il est en outre essentiel de souligner que la captation constitue une solution sujette à de fortes incertitudes voire à des contradictions majeures. En effet, si leur nécessité est de plus en plus reconnue (au vu du retard pris dans la réduction des émissions de GES), le risque existe qu'un potentiel trop important leur soit attribué, ce qui pourrait retarder l'application des mesures urgentes de réduction des émissions, voire conduire à y renoncer. La seconde option serait extrêmement risquée. En effet, toutes les méthodes proposées n'ont pas encore été testées dans la pratique ou ne sont pas prêtes à être mises en œuvre à une échelle compatible avec le besoin d'un impact rapide et significatif sur le climat.

Par ailleurs, de nombreuses questions fondamentales comme le coût des technologies ou les conflits d'objectifs, qui freinent les possibilités de mise en œuvre dans des situations concrètes, n'ont à ce jour pas trouvé de réponse satisfaisante. C'est pourquoi ces technologies ne constituent pas une alternative aux mesures de réduction massives et immédiates des émissions<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Voir notamment : *Objectif climat 2050 : zéro émission nette de gaz à effet de serre*, OFEV, février 2020.

## RÉCAPITULATIF DES OBJECTIFS DE RÉDUCTION ET COMPENSATION

Le tableau 1 ci-dessous présente la répartition des émissions de GES et des objectifs de réduction par axe avec les éventuelles compensation des émissions. Mise à part la séquestration du carbone dans les sols (cf. fiche 6.5), les éventuels potentiels

de captation du carbone n'ont pas été pris en considération étant donnée la grande incertitude sur le développement de ces technologies à l'horizon 2030.

**TABLEAU 1 :  
RÉPARTITION DES ÉMISSIONS ET DES OBJECTIFS DE RÉDUCTION  
ET COMPENSATION EN TCO<sub>2</sub>e PAR AXE À L'HORIZON 2030**

Axe	Bilan carbone 2012	Réduction 2030	% réduction
Axe 1: Énergie et bâtiments	2'025'000	- 1'205'000	
Axe 2a: Mobilité terrestre	1'337'000	- 800'000	
Axe 2b: Trafic aérien, part des résident-e-s genevois-es (22%)	340'000	- 204'000*	- 60%
Axe 3: Biens de consommation	1'439'000	- 860'000*	
<b>Total avec 22 % du trafic aérien</b>	<b>5'141'000</b>	<b>- 3'069'000</b>	<b>- 60%</b>

\* y compris compensation éventuelle

## NEUTRALITÉ CARBONE

Décarboner la société en s'affranchissant des énergies fossiles est assurément l'un des plus grands défis jamais posé à l'humanité. Depuis 40 ans, nombre d'engagements ont été pris au niveau international pour limiter les émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique et, ainsi, le réchauffement de l'atmosphère. Pourtant, force est de constater que ces différentes stratégies, agendas et autres protocoles non contraignants manquent d'efficacité. En effet, les émissions de gaz à effet de serre continuent de croître, menaçant à terme l'habilité même de nombreuses régions du globe et avec des conséquences marquées sur la biodiversité, les ressources en eau, les rendements agricoles, l'économie et la santé.

Quelles sont les évolutions de nos cadres et nos modes de vie qui s'imposent pour réussir à relever le pari de la neutralité carbone en 2050? En vue de nourrir les réflexions menées à l'échelle du canton de Genève, au niveau stratégique, et dans le cadre de cette révision du Plan Climat, une étude exploratoire « *Neutralité carbone à Genève en 2050*<sup>34</sup> », confiée par l'État de Genève au Centre Interdisciplinaire de la Durabilité (CID) de l'Université de Lausanne, propose quatre scénarios afin d'avoir une image plus précise des futurs possibles. Ils sont regroupés en deux familles distinctes, à savoir les scénarios de continuité (Tendance & Ambitieux) et les scénarios de rupture (Rayonnement & Résilience).

34 Étude téléchargeable à l'adresse suivante : <https://www.ge.ch/document/etude-exploratoire-neutralite-carbone-geneve-2050>

## 2.2. Adaptation aux changements climatiques

Comme le relève l'Office fédéral de l'environnement, la réduction massive des émissions de GES à l'échelle mondiale reste l'instrument prioritaire pour lutter contre le réchauffement climatique et ses effets. Mais même si la communauté internationale agit de manière coordonnée et engagée, il faudra des décennies pour stopper complètement l'élévation des températures observée aujourd'hui. Il faut donc aussi viser la minimisation des risques et l'augmentation de la capacité d'adaptation de la société, de l'économie et de l'environnement.

Compte tenu de l'évolution des scénarios climatiques mondiaux et des impacts déjà visibles du ré-

chauffement sur le territoire suisse, les objectifs d'adaptation posés dans le PCC de 1<sup>re</sup> génération sont maintenus et conservent un caractère prioritaire.

Afin de tenir compte des changements observés localement et de l'évolution des connaissances sur les perturbations futures, certaines fiches mesures d'adaptation aux changements climatiques initialement présentes dans le PCC de 1<sup>re</sup> génération ont néanmoins été renforcées, et deux nouvelles fiches ont été ajoutées.

## 3. Présentation des axes stratégiques

### 3.1. Réduction des émissions de gaz à effet de serre

#### AXE 1 – ÉNERGIE ET BÂTIMENTS

En 2012, les bâtiments, toutes affectations confondues, représentaient environ 40 % des émissions de GES totales du canton de Genève. Ces émissions sont à 86 % dues aux consommations fossiles pour le chauffage des bâtiments. Les 14 % restants sont liés aux consommations d'électricité<sup>35</sup>.

Les bâtiments  
représentaient  
environ  
**40 %**  
des émissions  
de GES totales  
du canton en  
2012

Sous l'effet de la politique énergétique, les émissions liées aux bâtiments ont significativement diminué durant les dernières années : -18 % au total entre 1990 et 2018. Cette baisse résulte en premier lieu de la forte réduction des consommations de mazout (-60 % entre 1990 et 2018), au bénéfice principalement du gaz (consommation multipliée par 2,5 sur la même période). Les gains induits en termes de CO<sub>2</sub> s'expliquent par la moindre intensité carbone de ce dernier<sup>36</sup>.

Les émissions liées aux consommations cantonales d'électricité (tous usages confondus) ont globalement augmenté de 18 % entre 1990 et 2018. Néanmoins, la stabilisation puis l'inflexion de la courbe des consommations enregistrée à partir de 2010, se traduit par une diminution de 6 % des émissions (indirectes) liées à l'électricité entre 2012 et 2018.

Au vu de ces évolutions, l'atteinte de l'objectif de 60 % de réduction des émissions à l'horizon 2030 nécessitera un renforcement des mesures relatives, d'une part, à la réduction des besoins énergétiques des bâtiments et, d'autre part, à la décarbonisation de leur approvisionnement énergétique.

En cohérence avec le PDE, les objectifs 2030 spécifiques à cet axe sont les suivants :

- **réduire d'environ 55 %, en dix ans, la consommation d'énergie primaire fossile par habitant-e**, en passant de 2'800 W/hab. à 1'250 W/hab d'énergie fossile, et développer les solutions de substitution basées sur les énergies renouvelables (en particulier réseaux thermiques : 1'150 GWh de chaleur et 150 GWh de froid en 2030, dont 80 % d'énergies renouvelables et de récupération).
- **stabiliser la consommation d'électricité** : les économies d'énergie pour les usages domestiques devront compenser la hausse de la demande liée à l'accroissement de la population, au développement de la mobilité électrique ou à l'installation de pompes à chaleur pour l'approvisionnement thermique des bâtiments.

<sup>35</sup> Hypothèse de 122g de CO<sub>2</sub> par kWh, selon l'étude « *Treibhausgas-Emissionen der Schweizer Strommixe* », ESU-Services, 2012

<sup>36</sup> 242 g CO<sub>2</sub>eq/kWh pour le gaz contre 323 g CO<sub>2</sub>eq/kWh pour le mazout

- **augmenter la production d'électricité renouvelable du canton** grâce au développement du solaire photovoltaïque (passer la capacité de production de 62 MWc en 2019 à 350 MWc en

2030), de l'éolien et de la mini-hydraulique (environ 50 GWh de production supplémentaire à eux deux).

## AXE 2 – MOBILITÉ

La mobilité terrestre était responsable d'environ **25 %** des émissions de GES totales en 2010

En 2010, les émissions de GES liées à la mobilité terrestre (hors trafic aérien) étaient responsables d'environ 25 % des émissions de GES totales du canton de Genève. Ces émissions sont dues essentiellement aux transports individuels motorisés (TIM), ainsi qu'au transport de marchandises (fret routier), qui représentent plus de 95 % des émissions du secteur de la mobilité. La part des émissions de GES du trafic aérien attribuables aux résident-e-s du canton représentait quant à elle environ 7 % du total des émissions.

Au niveau des résident-e-s du canton de Genève, la part modale de la voiture calculée en fonction de la distance a diminué de 5 points entre 2010 et 2015, en passant de 43 % à 38 % au profit des autres modes de transport. Cette diminution est toutefois contrebalancée par une augmentation globale de 17 % du nombre de kilomètres parcourus par l'ensemble des résident-e-s genevois-es entre 2010 et 2015.

De plus, l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules qui a permis d'émettre moins de CO<sub>2</sub> au kilomètre par catégorie de véhicules a été compensée par l'augmentation du poids moyen des véhicules, ainsi que par l'augmentation du nombre de kilomètres parcourus par véhicule.

En outre, le trafic motorisé aux frontières du canton a augmenté de plus de 15 % entre 2010 et 2015 pour atteindre un total de près de 218'000 personnes entrant dans le canton en transport individuel motorisé par jour ouvrable.

Au vu de ces évolutions, l'atteinte de l'objectif de 60 % de réduction des émissions de GES à l'horizon 2030 nécessitera des mesures fortes permettant de diminuer drastiquement l'impact des TIM et d'optimiser le transport de marchandises.

Pour atteindre l'objectif de réduction à 2030 pour le transport de personnes, 40 à 50 % des déplacements en TIM devront se reporter sur d'autres modes de transport moins émissifs ou être suppri-

més, et environ 80 % pour atteindre l'objectif à 2050.

Ces taux de report modal sont largement supérieurs à ceux observés ces dernières années et ils ne pourront être atteints sans une accélération du développement de l'offre en transport collectif, une amélioration des infrastructures et des services dédiés à la mobilité douce ainsi que la mise en œuvre de mesures rendant le trafic individuel motorisé moins attractif (stationnement plus contraignant, tarification de la mobilité en fonction de son impact environnemental, restriction de circulation pour les véhicules les plus polluants, etc.).

Une coordination étroite avec les différents acteurs du Grand Genève sera nécessaire pour mettre en œuvre les mesures qui permettront de réduire l'impact du trafic pendulaire extra-cantonal. Les prochains projets d'agglomération (PA5 et suivants) devront, dans la continuité du projet PACTE, prendre en considération l'objectif de neutralité carbone d'ici à 2050 et inclure les mesures nécessaires à son atteinte.

En matière de mobilité, cela passe par la concrétisation de la notion d'agglomération multipolaire des courtes distances, qui constitue l'un des axes directeurs du PA depuis de nombreuses années, et connaît actuellement une déclinaison opérationnelle à travers le projet « métropole ferroviaire ». Ciblé sur les quartiers et « bassins de vie » liés aux gares du Léman Express, ce projet vise à tirer parti de l'opportunité que représente cette liaison ferroviaire pour faire évoluer les usages du territoire et les manières de l'aménager.

En parallèle aux réductions du trafic individuel motorisé et du fret routier, le développement de modes de propulsion moins émissifs (électrique, hydrogène, ...) et l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules doivent être favorisés, particulièrement en ce qui concerne le transport de marchandises pour lequel les alternatives au fret routier sont limitées.

**D'ici à 2030, 40 à 50 % des déplacements en TIM devront se reporter sur d'autres modes de transport ou être supprimés**

Ces solutions doivent néanmoins être considérées comme secondaires par rapport aux mesures de report modal et de réduction du trafic motorisé. En effet, il est admis à ce jour que les véhicules 100 % électriques rechargeables présentent une empreinte climatique environ 50 % inférieure à leurs équivalents thermiques<sup>37</sup>. Une transition complète du thermique vers l'électromobilité ne suffirait donc pas à atteindre l'objectif fixé par le PCC même si 100 % du parc de véhicules était électrifié en 2030.

Les objectifs spécifiques à 2030 pour la mobilité terrestre sont, par ordre de priorité, les suivants :

- Réduire de 5 % à 10 % les kilomètres moyens parcourus en TIM ;
- Réduire d'environ 40 % le nombre des déplacements en TIM restants en les reportant vers d'autres modes de transport ;
- Atteindre un taux d'électrification (et/ou technologie équivalente) d'environ 40 % du parc de véhicules restants.

Par ailleurs, l'objectif de neutralité carbone à l'horizon 2050 ne pourra être atteint sans une diminution importante des émissions de GES liées au

trafic aérien. En effet à l'échelle planétaire, l'objectif de zéro émission nette s'entend en tenant compte des émissions de tous les secteurs.

Au niveau international, les États membres de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) ont adopté un système global de compensation du CO<sub>2</sub> (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation, CORSIA) qui doit permettre à l'aviation internationale d'afficher une croissance neutre en carbone à partir de 2020. Le système CORSIA s'appliquera jusqu'en 2035. Après cette date et selon son degré d'efficacité, il sera soit reconduit soit remplacé par un nouveau système. Cette approche n'est cependant pas compatible avec un objectif de zéro émission nette, qui appelle une réduction effective des émissions du transport aérien, et pas seulement leur compensation<sup>38</sup>.

Bien que les compétences cantonales soient fortement limitées dans ce domaine, un objectif de réduction et/ou compensation de 60 % des émissions de GES du trafic aérien des résident-e-s genevois-es est fixé et une fiche mesure y relative est présentée dans la partie II du PCC 2030.

### AXE 3 – BIENS DE CONSOMMATION

Cet axe concerne la consommation de produits alimentaires, de biens et de services (notamment dans le cadre des marchés publics), ainsi que la construction de bâtiments et d'infrastructures de transport.

—  
Environ  
**50 %**  
des émissions de GES globales du canton sont des émissions de GES grises  
—

En raison de son niveau de consommation élevé, la Suisse figure parmi les pays dont les impacts environnementaux par personne sont supérieurs à la moyenne mondiale, et cet impact est en grande partie délocalisé à l'étranger. En effet, les petits pays riches comme la Suisse consomment généralement des biens de consommation très générateurs d'émissions de GES grises : celles-ci représentent plus de 50 % des émissions de GES globales du canton.

Afin d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de GES, un changement drastique des habi-

tudes alimentaires, des modes de consommation, ainsi que des modes de construction, est indispensable. En effet, les émissions de ces secteurs ont augmenté en valeur absolue ces dernières années, compte tenu de l'évolution démographique. Il s'agira à l'avenir de choisir la voie de la sobriété (y compris numérique) en consommant moins et mieux.

Mais contrairement aux mesures visant à réduire la consommation d'énergie dans le domaine des bâtiments ou de la mobilité, qui comportent un caractère contraignant, les mesures pour tendre vers une consommation plus sobre demeurent essentiellement incitatives en visant des changements de comportements (à l'exception du domaine de la construction).

<sup>37</sup> Voir notamment : *Incidences environnementales des voitures de tourisme — aujourd'hui et demain*, SuisseÉnergie, 2020 ; et *Life cycle environmental and cost comparison of current and future passenger cars under different energy scenarios*, B. Cox, C. Bauer, A. Mendoza Beltran, D. P. van Vuuren, C. L. Mutel, Applied Energy, 2020.

<sup>38</sup> Voir notamment : *Objectif climat 2050 : zéro émission nette de gaz à effet de serre*, OFEV, février 2020.

Pour cette raison, une partie des émissions de GES de cet axe sera compensée dans les années à venir, mais ce mécanisme ne sera utilisé que

provisoirement, dans l'attente de la mise en place de mesures permettant une réduction réelle de celles-ci.

## AXE 4 – AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

L'aménagement du territoire constitue l'une des clés majeures en matière de réduction des émissions de GES. Les villes de demain seront dans leur très grande majorité développées à partir du tissu urbain aujourd'hui existant. La transformation /reconversion de ce tissu constitue donc un enjeu prioritaire pour la durabilité du territoire genevois.

Les décisions prises lors de l'établissement et de la révision des plans, programmes et projets genevois auront ainsi une incidence majeure sur le métabolisme énergétique de l'agglomération, son empreinte carbone et sa contribution effective à la limitation du réchauffement planétaire.

Les instruments de planification territoriale s'avèrent pourtant mal adaptés à l'accompagnement de ces transformations. Il est donc nécessaire de doter le canton d'instruments d'aide à la décision qui assurent une prise en compte systématique et adaptée aux différentes échelles de planification des impératifs de réduction des émissions de GES.

Le canton doit proposer un projet de territoire, qui sera traduit dans la prochaine révision du plan directeur cantonal (PDCn), compatible avec la neutralité carbone à l'horizon 2050 et permettant de répondre aux enjeux d'adaptation aux changements climatiques.

Le PDCn, dans sa version actuelle, vise déjà une urbanisation vers l'intérieur du territoire afin de combattre l'étalement urbain, ceci à proximité des axes de communication, en particulier des axes de transports publics. Il vise également la ville des courtes distances, en rapprochant les lieux de travail des lieux de résidence ainsi qu'une ville durable d'un point de vue énergétique et écologique.

La prochaine révision du PDCn devra renforcer ces orientations par un ancrage de nouvelles mesures et par une identification des mesures complémentaires à prévoir aux horizons 2030 et 2050. Une articulation avec le projet PACTE devra également être assurée afin d'intégrer les enjeux climatiques à l'échelle du Grand Genève dans ce domaine.

### 3.2. Adaptation aux changements climatiques

#### AXE 4 – AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Avec la réalisation des développements urbains prévus dans le PDCn actuel, le canton atteint la limite en matière de respect des surfaces d'assolément. Par ailleurs, face aux impératifs de la transition écologique et à un contexte territorial qui évolue rapidement, la résilience écologique du territoire devient une priorité.

Les enjeux de transition écologique à l'échelle du quartier appellent de nouvelles façons de « fabriquer » la ville en intégrant mieux la nature au cœur des quartiers, en impliquant davantage les habitant-e-s dans les choix de conception et de gestion, en prenant en compte les multiples composantes du territoire (le sol, le paysage, l'eau, le patrimoine, la cohésion sociale...).

Par ailleurs, avec les changements climatiques, les vagues de chaleur devraient se multiplier, s'intensifier et se prolonger avec des effets qui impactent très fortement les zones urbaines. L'effet des températures élevées est accentué par les îlots de chaleur qui se caractérisent par des températures de l'air pouvant en centre urbain dépasser jusqu'à 7 degrés celles de la périphérie. Ces îlots de chaleur augmentent le réchauffement en journée et réduisent considérablement le rafraîchissement nocturne. L'aménagement du territoire a un rôle fondamental à jouer pour éviter ou réduire les îlots de chaleur, notamment au regard de l'arborisation des espaces ouverts, la végétalisation, la préservation des sols naturels, la lutte contre l'imperméabilisation ou la gestion de l'eau en ville.

**Les différences de température peuvent atteindre plus de 7°C entre les zones urbaines et la périphérie**

## AXE 5 – SANTÉ

### Santé

En matière de santé, les principaux risques proviennent de l'accroissement de la fréquence et de l'intensité des vagues de chaleur. Les vagues de chaleur de 2003, 2015 et 2018 se sont accompagnées d'une augmentation du nombre de décès mais également d'une augmentation du nombre des admissions aux urgences. Les hautes concentrations en ozone mais aussi la propagation plus rapide de certains virus et bactéries en période de forte chaleur semblent en effet faciliter le développement des maladies infectieuses et des pneumonies. Les nuits tropicales (températures > 20°C), particulièrement éprouvantes pour l'organisme, sont plus fréquentes en ville qu'à la campagne, en raison des phénomènes d'îlots de chaleur urbains.

On relève par ailleurs un risque d'augmentation des allergies liées aux pollens de graminées, du fait notamment de l'avancement de la date de début de la saison pollinique qui est étroitement corrélée aux températures printanières. Avec l'augmentation de ces dernières, la date du début de la saison des graminées a avancé de 9 jours au niveau suisse depuis 1982<sup>39</sup>.

La propagation des tiques et des maladies transmises par celles-ci, ainsi que la propagation du moustique tigre constitue une 3<sup>e</sup> catégorie de risques pour la santé de la population. Sous nos

latitudes, parallèlement aux changements climatiques, on observe une propagation des tiques en altitude et un allongement de la durée de leur activité saisonnière<sup>40</sup>. On craint également la diffusion, sur le territoire suisse, d'espèces de tiques exotiques introduites par les oiseaux migrateurs et potentiellement porteuses de nouveaux agents pathogènes. Le moustique tigre, lui aussi exotique, est susceptible de transmettre des virus dangereux pour la santé, tels que le chikungunya, la dengue ou le virus zika. Il est par ailleurs très inconfortable car il pique durant la journée et est particulièrement présent dans les zones urbaines.

Malgré la mise en œuvre de mesures de protection étendues, les risques de dommages corporels liés, notamment, aux précipitations intenses et crues qu'elles peuvent provoquer (voir ci-dessous la section dédiée à l'eau), doivent également être considérés.

Finalement, même s'il ne s'agit pas en soi d'une conséquence sanitaire, la multiplication des périodes caniculaires pourrait, en l'absence de mesures d'adaptation, engendrer une perte de productivité au travail. Une étude menée par l'EPFL<sup>41</sup> estime que, pour la Suisse, cette perte pourrait être d'environ 7 % chaque jour ayant une température maximale supérieure à 30°C.

### Eau

La disponibilité en eau est bonne dans le canton de Genève grâce au lac Léman. Les changements climatiques constituent toutefois une menace pour la qualité ainsi que pour la disponibilité de la ressource.

L'augmentation des températures et l'intensification des périodes de sécheresse impactent directement la disponibilité de la ressource en eau dans les nappes et dans les sols. Cette disponibilité étant déjà limitée aujourd'hui dans certaines régions du Grand Genève (pied du Jura et du Salève), on doit

s'attendre à une accentuation du problème dans les décennies à venir. De plus, les cours d'eau souffriront de périodes d'étiages et/ou d'à sec de plus en plus sévères. Il faut également prendre en compte le fait que cette moindre disponibilité en eau va créer des effets en chaîne en rendant les sols de moins en moins perméables, de moins en moins fertiles, les végétaux de moins en moins efficaces dans leur rôle épurateur et climatiseur, ....

Par ailleurs, l'augmentation probable des pluies de forte intensité génère des risques de crues et

<sup>39</sup> *Changements climatiques en Suisse. Indicateurs des causes, des effets et des mesures.* OFEV, 2020.

<sup>40</sup> *Effects of climate and climate change on vectors and vector-borne diseases: ticks are different.* Trends in Parasitology 32: 646-656, Ogden N. H., Lindsay L. R., 2016.

<sup>41</sup> *Cost and benefits of climate change in Switzerland.* Climate Change Economics, Vol. 10, No. 02, 1-34, Vöhringer F., Vielle M., Thalman P., Frehner A., Knoke W., Stocker D., Thurm B., 2019.

d'inondations, et pourrait également nuire à la qualité des eaux, en multipliant les risques de déversement d'eaux usées dans les cours d'eau. Le réchauffement probable du Léman empêchera le brassage hivernal régulier de ses eaux superficielles

et profondes, ce qui nuira également à leur qualité.

La gestion de l'eau pourrait finalement engendrer, à l'avenir, des tensions au niveau international.

## AXE 6 – ESPACES NATURELS/BIODIVERSITÉ

### Biodiversité

La biodiversité constitue notre assurance-vie face aux changements climatiques et aux risques de propagation des maladies. Les « services écosystémiques »<sup>42</sup> qu'elle fournit contribuent de manière essentielle à notre santé, à notre bien-être et au fonctionnement de notre économie ainsi que plus globalement à la résilience de notre société face aux changements climatiques. Ainsi, « des systèmes environnementaux intacts et robustes sont le meilleur moyen de garantir la stabilité et la résilience pour une adaptation qui ne saurait désormais être évitée. La réussite de cette adaptation aux changements climatiques est directement tributaire, au sens causal, de l'état des ressources naturelles : plus le nombre de services que peuvent fournir ces ressources est élevé, meilleures sont les chances de réussite de l'adaptation. Par conséquent, au nom du principe de précaution, la pro-

tection et le renforcement des systèmes environnementaux et la prévention des dégradations sont prioritaires en matière d'adaptation aux changements climatiques »<sup>43</sup>.

Mais la biodiversité est elle-même fragilisée par les effets directs et indirects des changements climatiques : l'augmentation de la température des eaux modifie les conditions de vie des organismes aquatiques, les précipitations plus intenses augmentent le lessivage des nutriments présents dans les sols, les sécheresses prolongées modifient les biotopes et les aires de répartition des espèces. Il est également à craindre la propagation d'espèces exotiques envahissantes et la prolifération d'organismes nuisibles, bien que la diversité des espèces puisse également être influencée positivement selon le milieu concerné.

### Forêts

Réservoirs de biodiversité, pourvoyeuses de matières premières locales contribuant à la réduction des émissions de GES liées aux constructions, mais aussi puits de carbone, les forêts sont une composante majeure de la résilience du territoire genevois et régional face aux changements climatiques. Dans le même temps, elles sont elles-mêmes menacées par ces changements. L'augmentation des épisodes de sécheresse et de vagues de chaleur risque en effet de réduire la vitesse de croissance des forêts et de favoriser les attaques de ravageurs, engendrant une modification de la composition des écosystèmes forestiers. La sécheresse pourrait également causer une augmentation des incendies. Par ailleurs, l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des tempêtes pourrait fragiliser l'économie forestière.

Du point de vue des espèces locales, la situation genevoise se révèle néanmoins plutôt favorable. Les modes de gestion passés ont favorisé des peuplements de chênes qui, aujourd'hui, apparaissent mieux adaptés au réchauffement climatique que les hêtraies qui auraient pu se développer naturellement. Par ailleurs, la plasticité climatique des peuplements peut être largement augmentée par une diversification des espèces et des structures, grâce à la pratique d'une sylviculture individuelle, arbre par arbre. Il n'est donc pas urgent d'envisager le recours à la plantation d'essences externes en provenance du sud, même si quelques essais ponctuels pourraient permettre d'assurer une évolution progressive de la diversité<sup>44</sup>.

<sup>42</sup> Pour une description de ces services écosystémiques, voir : *Stratégie biodiversité Genève 2030*, p.14-15, État de Genève, 2019.

<sup>43</sup> *Adaptation aux changements climatiques, plan d'action 2020-2025*, OFEV, 2020.

<sup>44</sup> Révision du plan directeur forestier du canton de Genève, État de Genève, 2020.

### Agriculture

L'agriculture est directement concernée par les changements climatiques. Alors que la transition vers la neutralité carbone passe par une relocalisation massive des productions alimentaires, les activités agricoles doivent faire face à différents défis découlant des changements climatiques.

L'augmentation des épisodes de sécheresse et des vagues de chaleur, accompagnés de stress hydrique, aura un impact négatif sur l'agriculture,

notamment pour les grandes cultures, l'approvisionnement en fourrage et la productivité laitière du cheptel. Les printemps doux et pluvieux risquent de favoriser le développement de certaines pathologies. Les fortes précipitations pourraient engendrer des glissements de terrain et des risques d'érosion des sols. En revanche, le secteur viticole pourrait gagner une plus grande diversité concernant le choix des cépages.

## 3.3. Implication des acteurs du territoire

### AXE 7 – ACCOMPAGNEMENT AU CHANGEMENT ET SOUTIEN DES ACTEURS

Bien entendu, l'État de Genève n'est pas en mesure, seul, de réduire les émissions de GES du canton et de maîtriser les effets des changements climatiques. Un des facteurs clés pour l'atteinte des objectifs climatiques est la participation de tous les acteurs du territoire : communes, entreprises, associations, population, représentants du Grand Genève, etc. Tous doivent agir à leur niveau et selon leurs compétences.

Ceci implique des transformations structurelles au niveau du fonctionnement des institutions, de l'économie, des emplois et des métiers, ainsi que des modes de vie au quotidien.

L'anticipation et l'accompagnement de ces transformations concernent l'ensemble des politiques publiques. Les mesures sectorielles (énergie, mobilité, etc.) du PCC 2030 seront ainsi complétées

par la mise en œuvre de mesures transversales liées notamment à l'emploi, à la cohésion sociale, à l'économie et aux investissements financiers.

Par ailleurs, il est encore nécessaire de renforcer la prise de conscience sur l'importance et l'urgence relatives aux enjeux climatiques grâce notamment à des actions de communication et de sensibilisation, ainsi que par la poursuite de l'intégration de ces enjeux, de diverses manières, dans les établissements scolaires (plans d'études en vigueur intégrant déjà ces problématiques, projets d'établissement, projets interdisciplinaires, séquences et supports pédagogiques, etc.).

Enfin, il est du ressort de la politique climatique de soutenir et coordonner l'ensemble de ces domaines d'action, mais aussi de renforcer et promouvoir l'exemplarité des institutions.

## 4. Organisation et mise en œuvre du Plan climat cantonal 2030

### 4.1. Gouvernance

Un pilotage transversal permet d'assurer la cohérence entre les différentes politiques publiques au regard des enjeux de la transition climatique, écologique et solidaire, et fédérer les nombreuses initiatives qui émergent sur le territoire genevois.

Dans le cadre de la révision du PCC, la gouvernance a été modifiée et également renforcée. Un comité de pilotage stratégique interdépartemental

du PCC 2030 a été créé. Celui-ci est chargé de soumettre au Conseil d'État ses propositions quant aux orientations stratégiques du PCC 2030, ainsi que de formuler des propositions d'actions, faciliter l'accès à l'information auprès des entités concernées, orienter et valider les travaux du groupe opérationnel, effectuer le suivi de la mise en œuvre des actions du plan et prendre des mesures correctives en cas de non atteinte des objectifs.

Un groupe opérationnel, pouvant approfondir, appuyer et faire les liens nécessaires sur un plan plus opérationnel au sein des départements, complète le dispositif. Il est activement impliqué dans la mise en œuvre des mesures. Il est composé de collaborateurs-trices affecté-e-s spécifiquement au climat dans les domaines suivants : économie,

santé de la population, finances de l'État, environnement, biodiversité, gestion des eaux, énergie, aménagement du territoire, mobilité et transport, agriculture, génie civil, infrastructures, bâtiments de l'État, informatique et numérique, emploi, formation, éducation, cohésion sociale et Grand Genève.

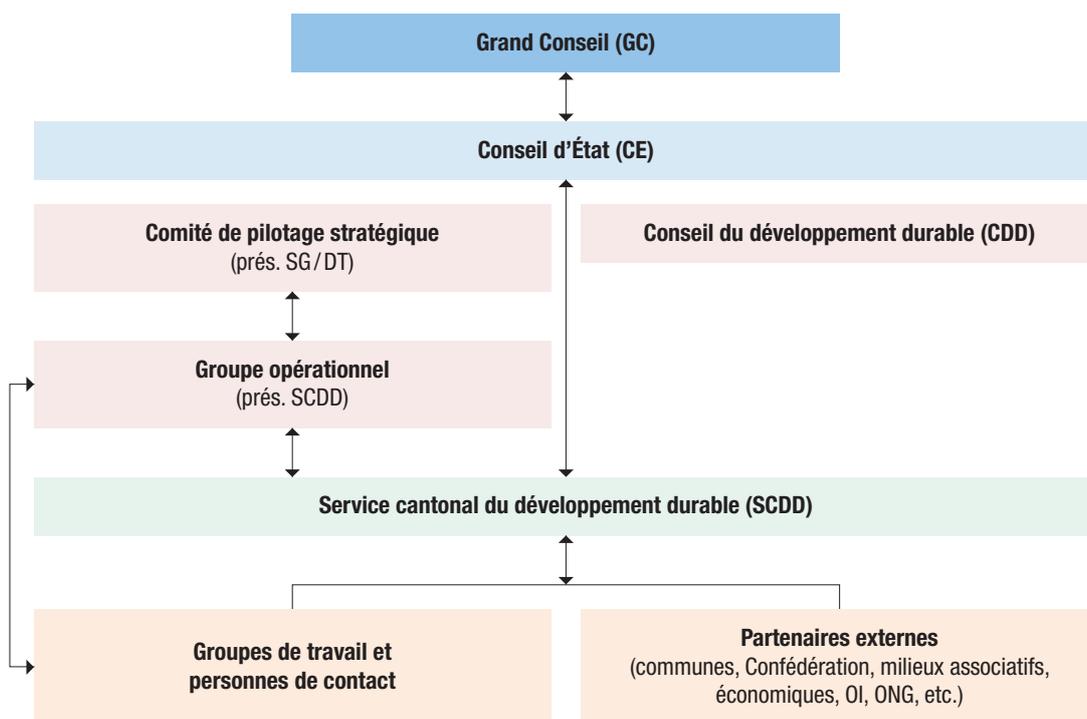


Figure 11 : Organisation de la gouvernance du Plan climat cantonal.

Afin de garantir le bon déroulement du processus global, le service cantonal du développement durable (SCDD) est chargé notamment de la coordination interdépartementale, de la mise à jour et du suivi du PCC 2030, de l'actualisation du Bilan carbone et de l'établissement d'un bilan annuel de mise en œuvre des mesures, du pilotage ou co-pilotage d'une dizaine de mesures, de l'organisation des consultations, des concertations et des événements, de l'accompagnement des acteurs du territoire (communes, entreprises, etc.), ou encore de l'initiation des campagnes de sensibilisation et de communication. Il assiste les offices et services concernés et recueille l'ensemble des informations relatives à la mise en œuvre des mesures. De plus, il assure la cohérence du PCC 2030 avec la stratégie climatique du Grand Genève et celle de la Confédération.

Le dispositif est complété par une commission consultative extra-parlementaire, le Conseil du développement durable (CDD), constitué de représentant-e-s des milieux économiques, sociaux, environnementaux et des communes genevoises. Le CDD est consulté aux différentes étapes de la conception du PCC 2030 et de la mise en œuvre des mesures.

Enfin, la mise en œuvre du PCC 2030 sera menée en étroite collaboration avec les représentant-e-s de la société civile, les acteurs économiques et les associations.

## 4.2. Coûts et financement des mesures

Le principe général qui prévaut est que la réalisation et le financement (investissement et fonctionnement) du PCC 2030 relèvent de la responsabilité des offices et services concernés dans le cadre de la mise en œuvre de leurs politiques publiques respectives.

**Plus de 3 milliards de francs seront investis d'ici à 2030 pour la transition écologique et climatique**

Selon le plan décennal des investissements 2021-2030 (PDI) adopté en août 2020 par le Conseil d'État, environ 3 milliards seront investis pour la transition écologique et climatique, notamment dans les domaines de l'environnement et de l'énergie, de la mobilité, ainsi que pour des projets de rénovation de bâtiments. Le tableau 2 récapitule les principaux investissements prévus au PDI 2021-2030 qui permettront de financer une partie des mesures du PCC.

En outre, une première estimation d'un deuxième train d'investissements nécessaires à la mise en œuvre des mesures du PCC d'ici à 2030 et pour certaines d'ici à 2040 a également été réalisée. Des investissements annuels supplémentaires de plusieurs centaines de millions d'ici à 2040 ont ainsi pu être identifiés. Les objets complémentaires concernent principalement :

- La rénovation énergétique complète du parc immobilier public ;
- Les subventionnements pour l'assainissement énergétique des bâtiments et pour l'installation de panneaux solaires ;
- Le développement des infrastructures de transports collectifs et de mobilité douce ;
- Les subventionnements pour l'installation de bornes électriques et pour l'achat de véhicules moins émissifs ;
- La réalisation de divers projets visant à augmenter la résilience du territoire, notamment dans les domaines de la construction durable (y c. la prévention contre les îlots de chaleur), la gestion de l'eau et l'agriculture.

À l'avenir, le Conseil d'État souhaite développer davantage de nouveaux projets contribuant à la transition écologique. Des projets structurants seront examinés lors de la prochaine mise à jour du PDI. Une priorisation des investissements devra être effectuée notamment en fonction de l'efficacité des mesures en terme de réduction des émissions de GES.

En outre, une délégation du Conseil d'État pour le financement de la transition écologique (DELTFTE) a été créée en octobre 2019. Elle est notamment chargée d'identifier et d'analyser les moyens de financement de ces projets, en termes d'investissements mais également en termes de fonctionnement (communication, sensibilisation, formation, accompagnement des acteurs du territoire, etc.).

Il s'agira également d'évaluer les montants nécessaires pour financer des projets de compensation hors du territoire genevois. Les coûts dépendront notamment des réductions des émissions de GES obtenues par année et des modalités de compensation retenues.

Par ailleurs, les SIG, bras industriel de la politique énergétique de l'État, ont prévu d'investir 1.3 milliards de CHF d'ici 2035 dans les réseaux thermiques structurants (chauffage à distance haute température et Genilac).

**TABLEAU 2 :  
PRINCIPAUX INVESTISSEMENTS PRÉVUS AU PDI 2021-2030  
EN MILLIONS DE FRANCS ET LIENS AVEC LES MESURES DU PCC,  
SITUATION À FIN 2020**

Politiques publiques	Nom projet
Toutes	Divers crédits de renouvellement (bâtiments et infrastructures)
B: États-majors et prestations transversales	Efficience énergétique Mise en conformité embrasures des bâtiments propriété de l'État – partie 1
E: Environnement et énergie	Aménagement de protection contre les crues ESREC Rive-gauche Remise à ciel ouvert Aire-Drize PAV Plan d'actions Biodiversité 2020-2030
M: Mobilité	Construction lignes tram (H1 50) Infrastructures ferroviaires (10748) Projet d'agglomération de 1 <sup>re</sup> génération Mobilités douces (H1 80) - PL 12759 Mobilités douces (H1 80) - PL 11791 Projet d'agglomération de 2 <sup>e</sup> génération Extension souterraine de la gare Cornavin Liaison CEVA Aménagement autour des interfaces CEVA Dépôt TPG En Chardon Projet d'agglomération de 3 <sup>e</sup> génération Infrastructures TP en lien avec modification H1 50 Mesures d'accompagnement au développement du quartier de l'Étang Financement transfrontalier PCC 2030 Projet d'agglomération de 4 <sup>e</sup> génération
Total	

	<b>Investissements nets 2021-2030 en lien avec le PCC</b>	<b>Fiche mesure PCC</b>	<b>Autres plans et stratégies concernés</b>
	591.0	Fiches 1.1, 3.6 et 7.1	PDE
	9.0	Fiches 1.1 et 7.1	PDE
	248.0	Fiches 1.1 et 7.1	PDE
	6.8	Fiche 5.3	SPAGE
	2.0	Fiche 3.3	PGD
	15.8	Fiche 5.4	SPAGE
	25.3	Fiche 6.1	Plan Biodiversité
	607.5	Fiche 2.2	PATC
	20.0	Fiche 2.2	PATC
	41.4	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD
	20.0	Fiche 2.1	PAMD
	6.5	Fiche 2.1	PAMD
	180.7	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD
	363.0	Fiche 2.2	PATC
	18.3	Fiche 2.2	PATC
	2.7	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD
	2.5	Fiche 2.2	PATC
	227.1	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD
	53.0	Fiche 2.2	PATC
	5.5	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD
	61.0	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD
	5.7	Fiche 2.3	PARR
	449.7	Fiches 2.1 et 2.2	PATC et PAMD

2'962

### 4.3. Dispositif de suivi et indicateurs

Le dispositif de suivi couvre à la fois la réduction des émissions de GES et l'adaptation aux changements climatiques. Il porte sur :

- **les « résultats » du PCC 2030** (effets constatés sur le territoire) : évolution des émissions de gaz à effet de serre, adaptation du territoire aux changements climatiques mais également effets induits par ces changements et constatés sur le territoire.
- **la mise en œuvre des mesures du PCC 2030** : actions concrètes déployées sur le territoire ou au sein de l'administration et changements générés au niveau de chaque action.

Ce dispositif se déploie à travers 3 principaux outils :

- **le bilan détaillé établi à l'issue de chaque législature** permet d'évaluer le niveau d'atteinte

des objectifs cadres du PCC 2030, en matière de réduction des émissions de GES (Bilan carbone) et d'adaptation (analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques) (4.3.1);

- **les macro-indicateurs relevés annuellement (ou bi-annuellement)** permettent de rendre compte des tendances les plus significatives pour l'évolution du territoire (réduction, adaptation) (4.3.2);

- **le rapport annuel de monitoring des mesures du PCC 2030** permet d'apprécier le niveau d'engagement des mesures et de s'assurer que les moyens déployés sont en cohérence avec les objectifs fixés au niveau de chaque axe comme du PCC 2030 dans son ensemble (4.3.3).

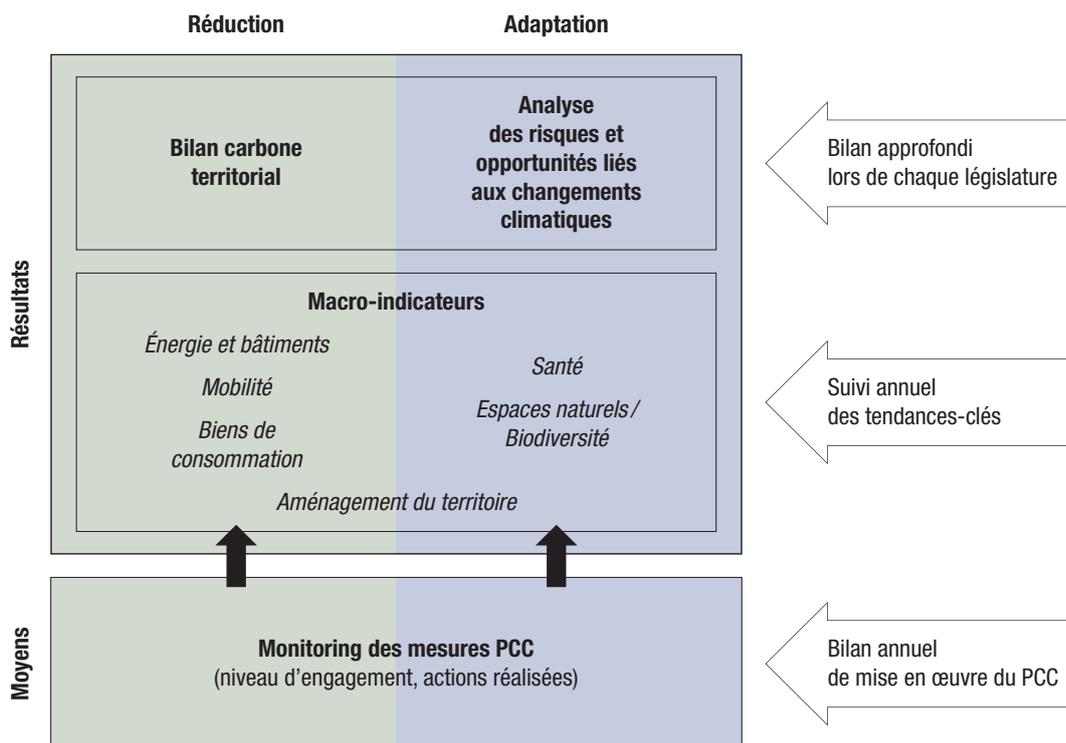


Figure 12 : Les différentes composantes du dispositif de suivi du PCC 2030.

## 4.3.1 Bilan détaillé à l'issue de chaque législature

### Bilan carbone (bilan détaillé des émissions de GES)

Pour le suivi des émissions de GES, la méthodologie appliquée est celle du Bilan carbone de l'ADEME. Celui-ci fournit une analyse détaillée de l'ensemble des sources d'émissions (directes et indirectes) liées au territoire genevois (voir figure 13). Cette méthodologie est celle qui a été utilisée pour

établir le bilan carbone du canton publié en 2015 (état de référence 2012 extrapolé rétrospectivement sur la situation de 1990) et définir les objectifs cadres du PCC. L'application de la même méthodologie permet de garantir la comparaison avec cet état de référence.

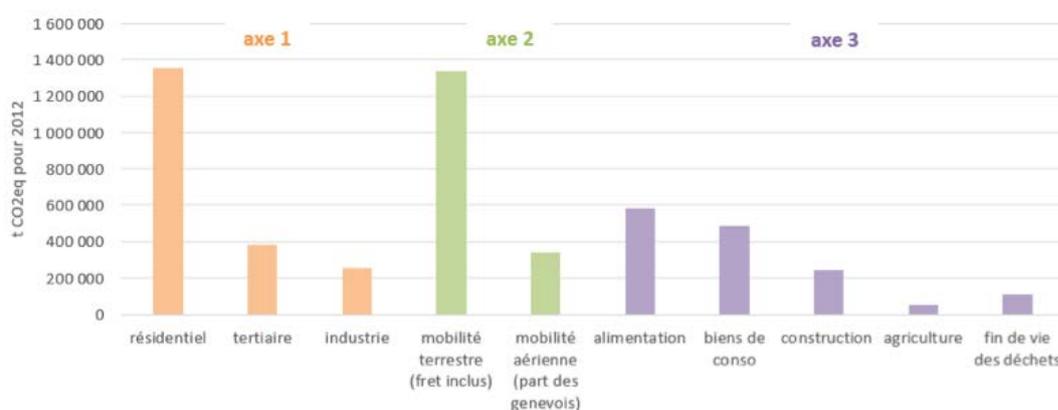


Figure 13 : Émissions de GES par domaine selon la méthodologie Bilan carbone (source : Bilan carbone 2012 du canton de Genève)

Les données territoriales nécessaires à l'établissement de ce bilan sont collectées auprès des différents services. Elles sont issues d'enquêtes et d'analyses statistiques sectorielles (tel que le Micro-Recensement Transport Mobilité réalisé tous les 5 ans), mais également des données produites dans le cadre du monitoring annuel des mesures du PCC 2030 (voir ci-après).

L'échelle de référence est celle du canton de Genève, mais une coordination est effectuée avec le Grand Genève dont le Bilan carbone a été réalisé en 2015 en cohérence avec le Bilan carbone ge-

nevois et dont le scénario de transition écologique est actuellement en construction dans le cadre du projet PACTE. À terme, le but est de mettre en place un dispositif de suivi cohérent sur l'ensemble de l'agglomération, qui constitue l'échelle de travail pertinente pour les dynamiques liées par exemple à la mobilité.

Les résultats de ce bilan carbone donnent lieu à un rapport détaillé. Les chiffres clés font également l'objet d'une publication destinée au grand public et à tous les partenaires du PCC 2030.

### Analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques

Le bilan de fin de législature s'inspire de la même méthodologie que celle employée pour l'Analyse de risques et d'opportunités liés aux changements climatiques publiée en 2015 et qui a servi de base à la définition des enjeux et mesures « adaptation » du PCC (voir chapitre 1.5).

Les principaux domaines pris en compte sont la santé, la biodiversité, l'eau, l'agriculture, la forêt, l'énergie, les infrastructures et les bâtiments. Ce

bilan prend appui sur l'évolution des données météorologiques ainsi que sur les informations collectées auprès des différents services cantonaux.

Les résultats de cette analyse font l'objet d'un rapport détaillé ainsi que d'une note de synthèse destinée au grand public. Les éléments produits permettent également d'établir une mise à jour des données fondant les cartographies climatiques de l'analyse GEO-NET (voir encadré page 49).

### 4.3.2 Macro-indicateurs par axe

Les macro-indicateurs visent à rendre compte des tendances les plus importantes pour la réduction des émissions de GES et l'adaptation du territoire genevois aux changements climatiques. Représentatifs des axes « réduction » et « adaptation » du PCC 2030, ces indicateurs sont au nombre de six :

- **Les indicateurs « réduction »** portent sur les bâtiments, la mobilité et les biens de consommation. Exprimés en tCO<sub>2</sub>e/an, ils sont mis à jour annuellement.
- **Les indicateurs « adaptation »** portent sur l'aménagement du territoire, la santé et la biodiversité. Compte tenu du temps nécessaire à l'observation des changements, la mise à jour de ces indicateurs s'effectue tous les deux ans.

Ces macro-indicateurs sont établis en collaboration avec les services référents et s'appuient sur les données statistiques produites par les politiques sectorielles. Concernant l'énergie, un travail particulier est effectué pour coordonner les méthodologies relatives aux 3 macro-indicateurs « réduction » avec celle fondant l'indicateur société à 2000 watts produit par l'OCEN dans le cadre du suivi du PDE.

L'ensemble de ces macro-indicateurs sont publiés par l'OCSTAT, qui met également à disposition du grand public les informations méthodologiques relatives à leur mode de construction.

### 4.3.3 Monitoring de la mise en œuvre des mesures

Le dispositif de monitoring mis en place dans le cadre du volet 2 du PCC publié en 2017 sera complété pour couvrir l'ensemble des mesures du PCC 2030. Élaboré en collaboration étroite avec les offices référents, ce dispositif permettra, pour chaque mesure, d'apprécier :

- **le niveau global d'engagement de la mesure et les actions produites**, ces dernières pouvant être internes à l'administration (par exemple révision légale) ou menées à l'échelle du territoire genevois (construction d'infrastructures, projets pilotes, mesures d'accompagnement auprès de publics spécifiques, ...);

- **les effets mesurables au niveau de chaque action** (par exemple les km parcourus en bus diesel substitués par les km parcourus en bus électrique, le nombre d'hectares en agriculture de conservation, etc.) et, traduction, si pertinente, de ces effets en termes d'émissions de GES.

Le bilan établi annuellement sur la base des données collectées sur chaque mesure permet d'apprécier le niveau global de mise en œuvre du PCC 2030 et repérer les éventuels besoins de réajustement.

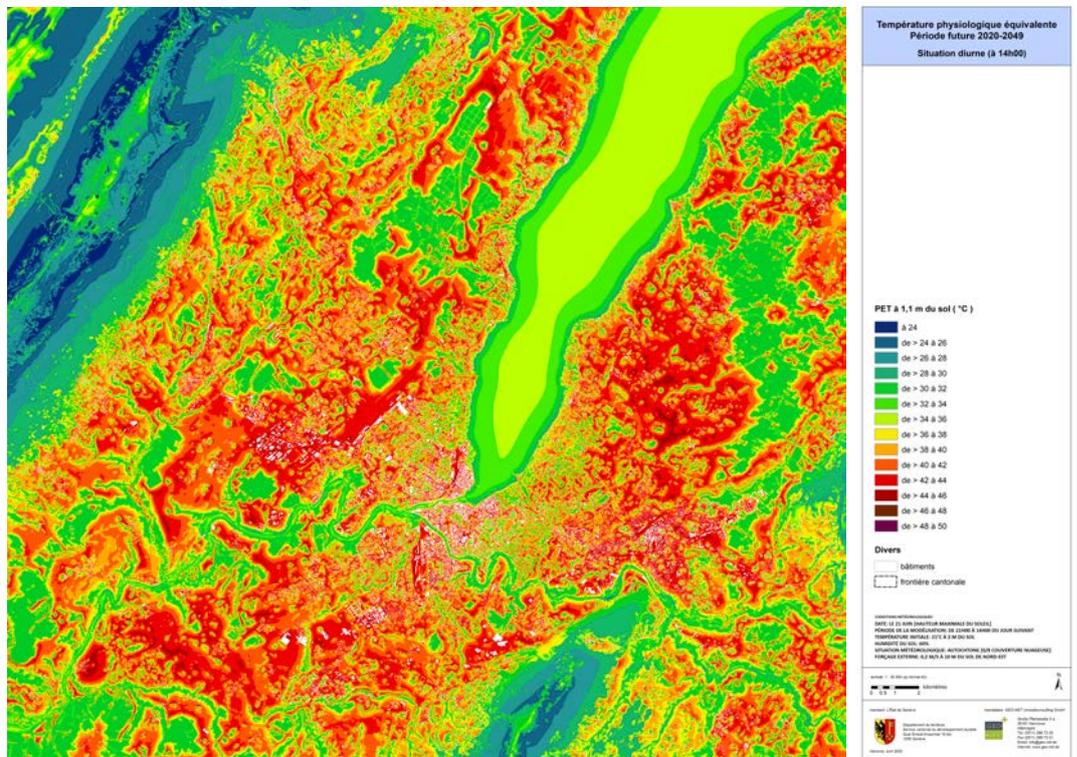
## ANALYSE CLIMATIQUE DU CANTON DE GENÈVE

Dans le cadre de son Plan climat, le canton de Genève a réalisé une analyse climatique de son territoire. Cette étude, réalisée par le bureau de conseil en environnement GEO-NET, analyse la situation actuelle de Genève et propose une projection du climat jusqu'en 2100.

En modélisant l'évolution des températures et de l'effet de l'îlot de chaleur urbain, ces cartes, accessibles en ligne, facilitent l'identification des zones problématiques ou à préserver de jour

comme de nuit, en regard de leur situation ou de leur importance bioclimatique. Leur analyse permet de tirer de précieux enseignements au niveau du climat genevois actuel et futur, de différencier les portions du territoire en fonction de leur charge thermique et de leur capacité de compensation, mais aussi d'estimer l'effet des développements urbains futurs dans le canton.

Carte « Analyse climatique » disponible sur le SITG : <https://ge.ch/sitg/cartes/interactive>



Carte de l'analyse climatique du canton de Genève, Situation diurne, période future 2020-2049, GEO-NET Umweltconsulting GmbH, 2020

