

# 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.

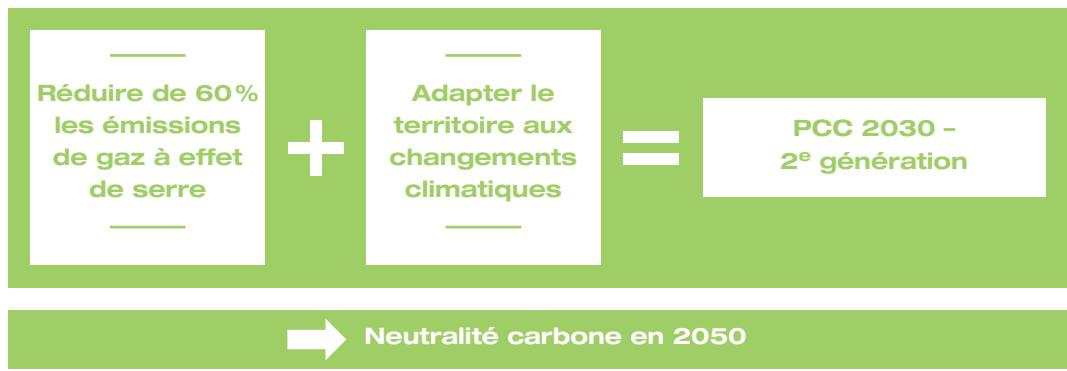
Depuis la révolution industrielle, notre société s'est construite sur l'idée erronée et trompeuse que rien ne doit freiner la croissance de la consommation des biens, sur fond d'illusion de ressources naturelles infinies. Nous n'avons pu constater les dégâts de cette croyance que récemment. Notre impératif 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 Hodgers  
Conseiller d'Etat



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

### DES OBJECTIFS RENFORCÉS...



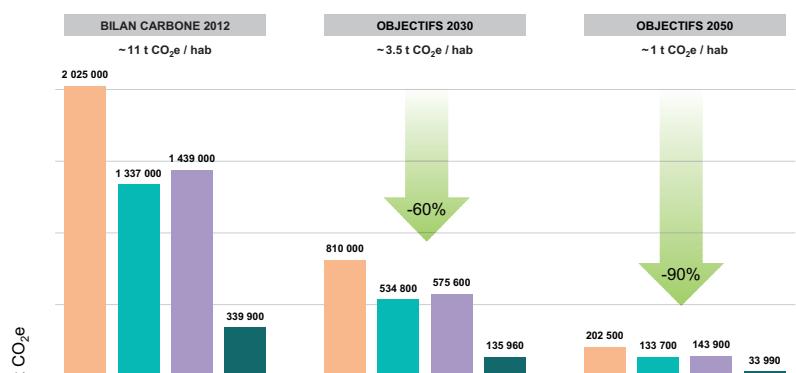
< 1t CO<sub>2</sub>e/hab/an, soit environ 10 fois moins qu'en 2012

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

- Énergie et bâtiments
- Mobilité terrestre
- Biens de consommation
- Trafic aérien (part des genevois-es)



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

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).

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

**1,5°C**

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

#### Adaptation

##### 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.



##### Espaces naturels / Biodiversité

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

##### Mobilité



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



##### 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

##### 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

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

##### Aménagement du territoire



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

#### 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
- Créeant 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 fragillisations sociales et économiques dramatiquement mises en évidence par la crise sanitaire.

# **PARTIE I: OBJECTIFS ET STRATÉGIE**

## 1. Introduction

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

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.***

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».

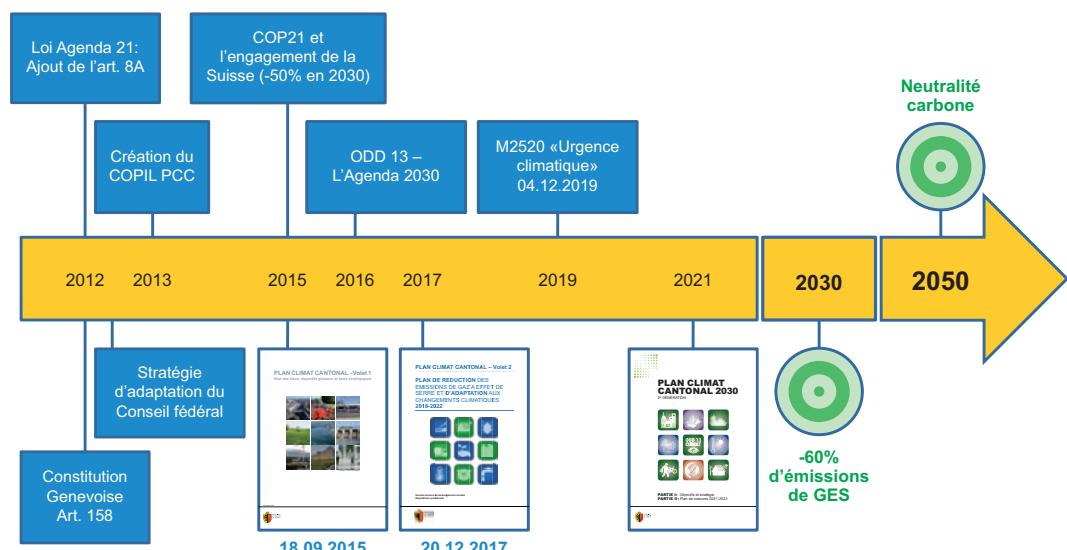


Figure 1 : Historique de la stratégie climatique cantonale et points de repère nationaux et internationaux

**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. et un double objectif :
  - 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'efficience 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 :

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.

#### 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)

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

#### 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

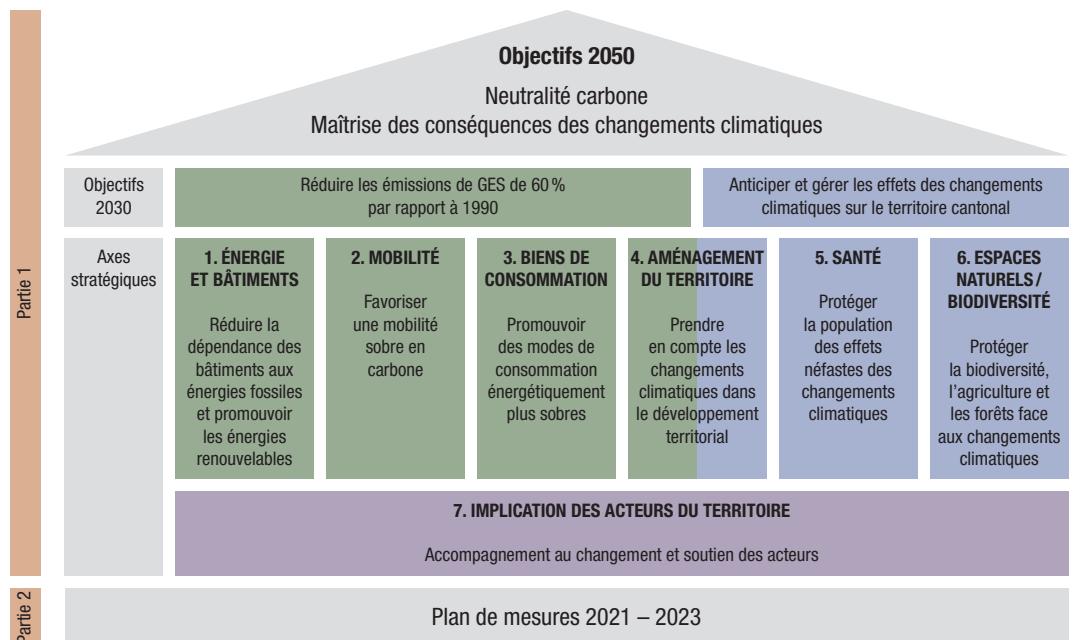


Figure 2: La stratégie climatique cantonale en un coup d'œil

## 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 faîtier 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 long-temps 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'efficience 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 PDE 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.

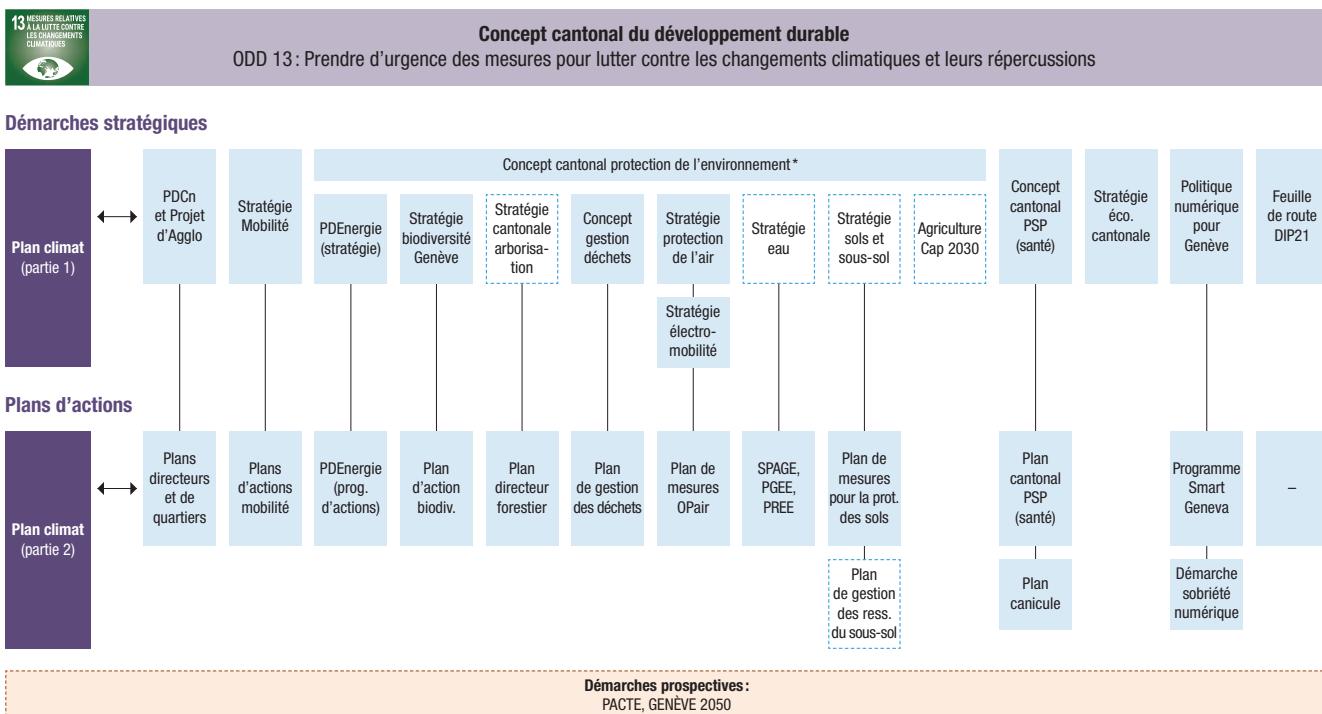


Figure 3: Démarches, stratégies et plans d'actions en lien avec le PCC 2030.

\* 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. tendanciel 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, lélévation 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 dirigeant-e-s du monde à déclarer l'état d'urgence climatique dans 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

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

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>.

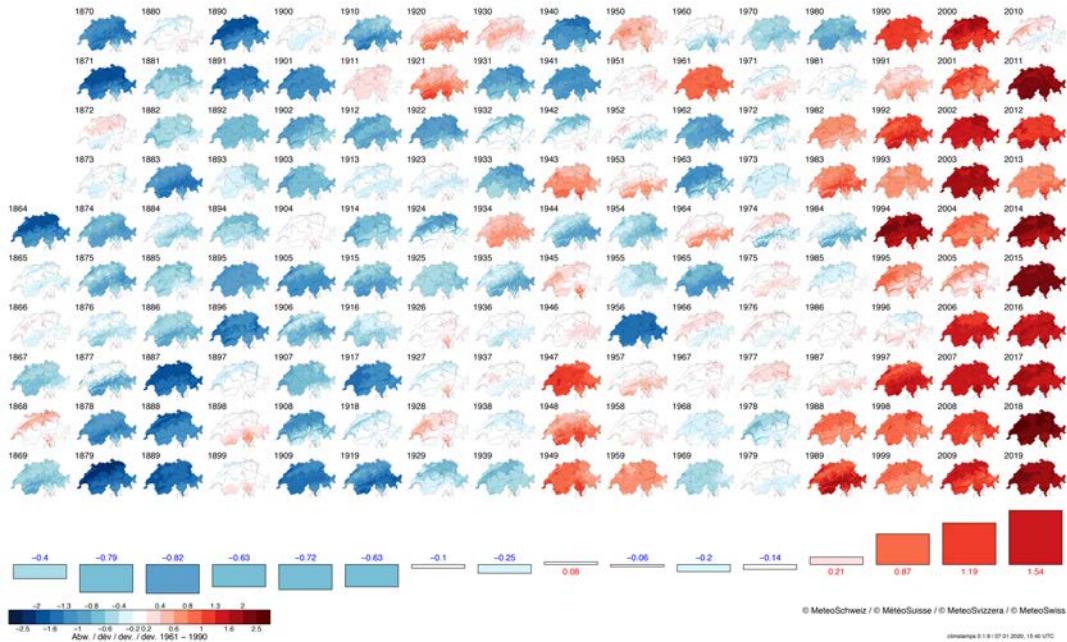


Figure 4 : Écarts de température en Suisse depuis 1864 (Source : site internet de MeteoSuisse 2020)

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/communiques.msg-id-78720.html>

Les dispositions de la 3<sup>e</sup> loi sur le CO<sub>2</sub> ne permettent 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 transforma-

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 process 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  
cantons de Genève  
en 2012

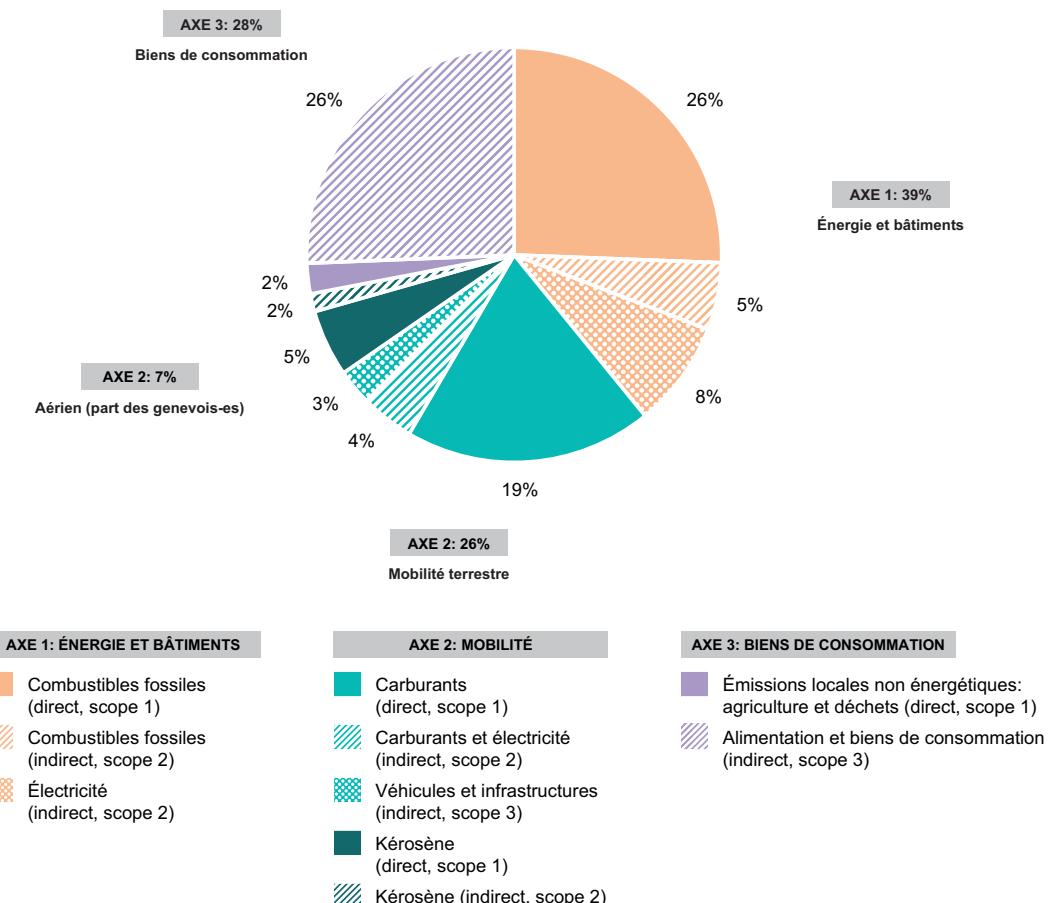


Figure 5 : Répartition par axe et par scope des émissions de GES du canton de Genève en 2012 avec prise en considération du trafic aérien (part des genevois-es uniquement)

<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 inclus) 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.

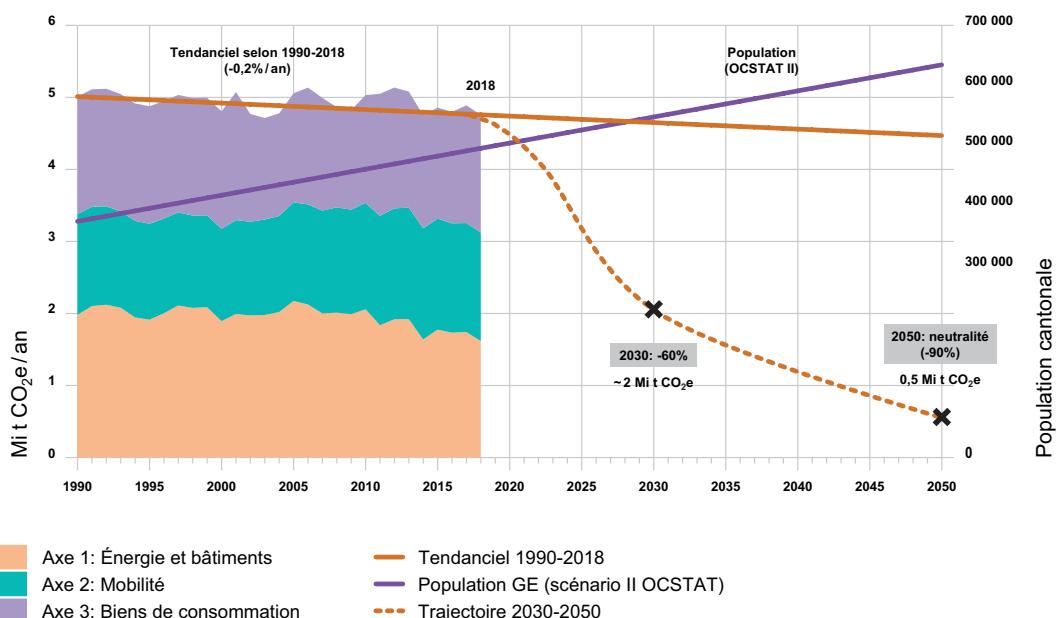


Figure 6: Évolution 1990-2018 des émissions genevoises de GES (directes et indirectes) avec prise en considération du trafic aérien (part des genevois-es uniquement) et trajectoire 2030 et 2050 selon les objectifs cantonaux (évolution de la population selon scénario II OCSTAT)

<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 t 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.

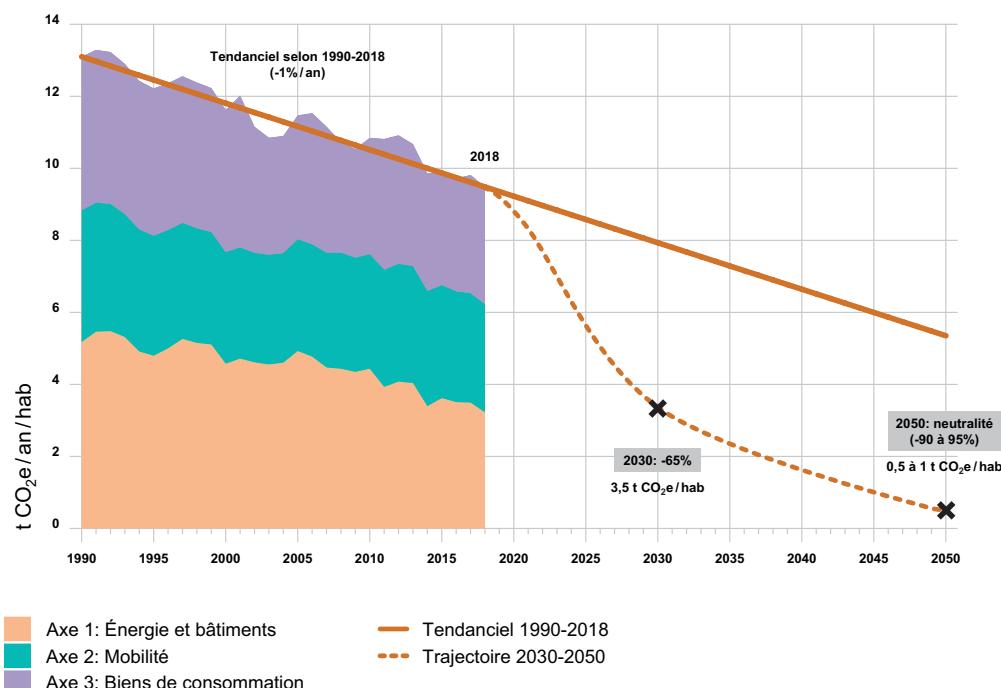


Figure 7 : Évolution 1990-2018 des émissions de GES (directes et indirectes) par habitant-e du canton avec prise en considération du trafic aérien (part des genevois-es uniquement) et trajectoire 2030 et 2050 selon les objectifs cantonaux (évolution de la population selon scénario II OCSTAT)

<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.

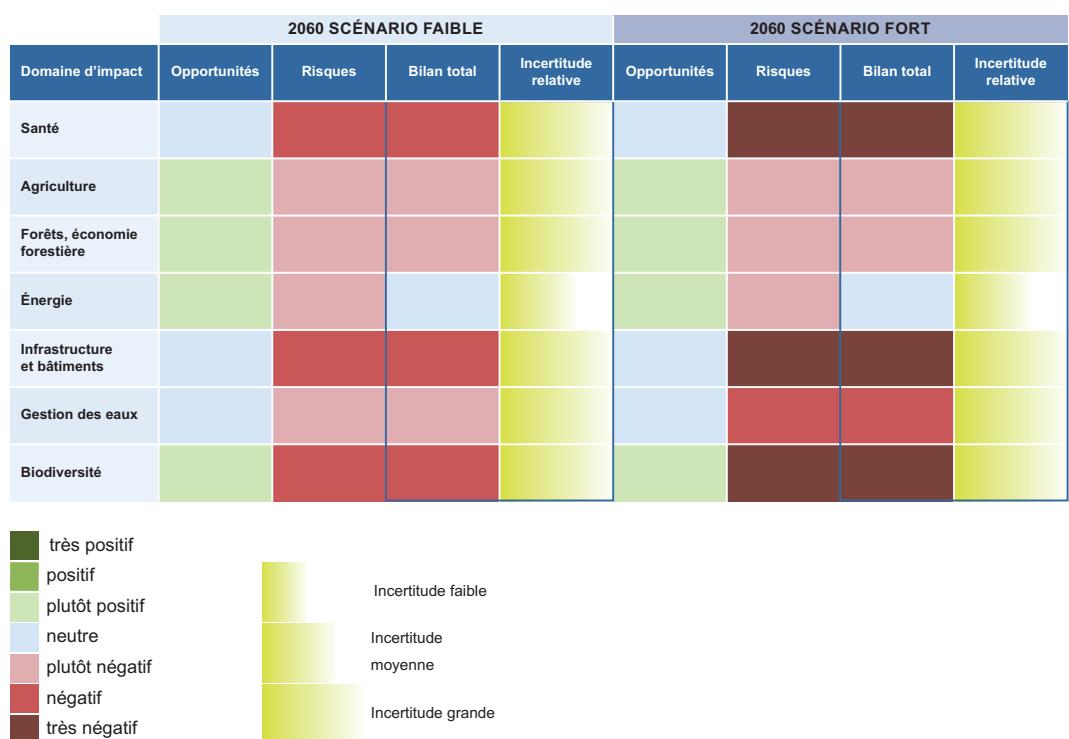


Figure 8 : Matrice des risques et des opportunités (source : Analyse des risques et opportunités liés aux changements climatiques – Étude de cas Genève et Grand Genève, 2015, page 13).

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.

## JUMEAUX 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> <li>Concertation grand public notamment via la plateforme participer.ge.ch</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>Etat 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 :

- 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*, Kollner 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> Kollner 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 relocation 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, 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 minimales, de l'ordre **d'1 tonne de CO<sub>2</sub>e par an et par habitant-e**.

Pour Genève, l'objectif de neutralité carbone en 2050 correspond à des émissions de l'ordre de

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).

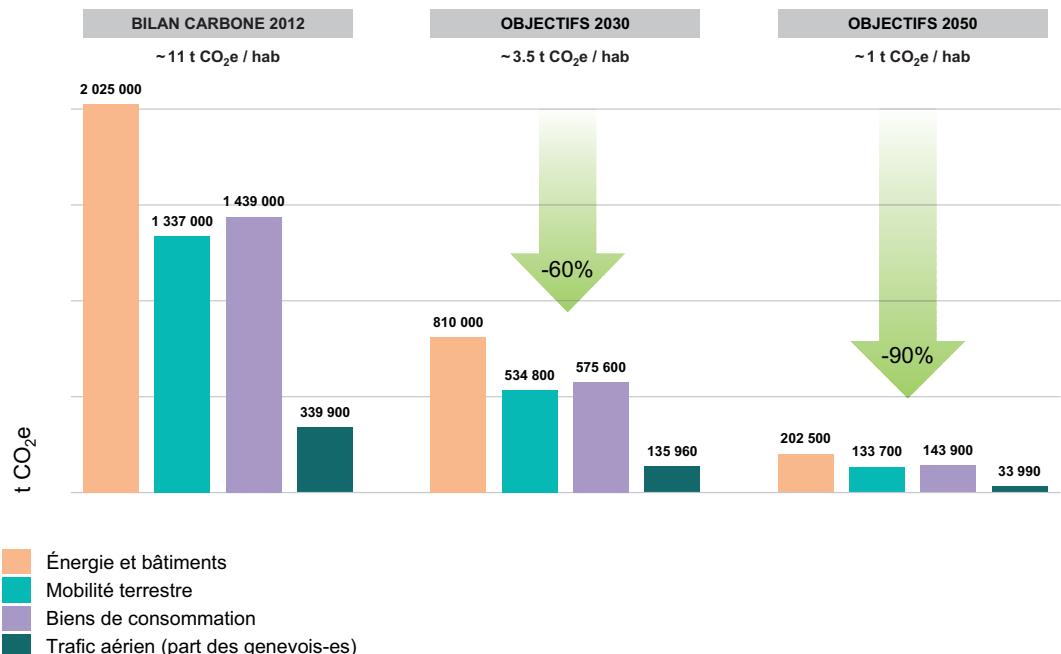


Figure 9: Émissions de GES du canton de Genève par axe selon le Bilan carbone 2012 corrigé, objectifs aux horizons 2030 et 2050 et tonnes de CO<sub>2</sub>e par an et par habitant-e correspondant (évolution de la population selon scénario II OCSTAT).

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).

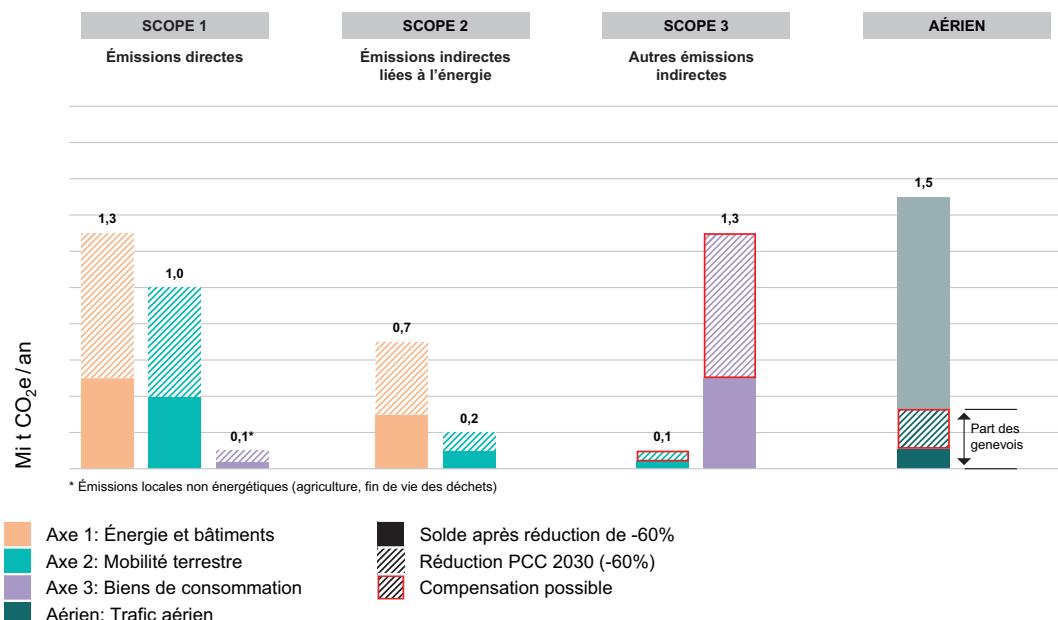


Figure 10: Répartition des objectifs de réduction à 2030 par scope et par axe.

## 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 contraintantes (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 contraintantes 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.

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.

## 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

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 compensations 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*	
Total avec 22 % du trafic aérien	5'141'000	- 3'069'000	- 60 %

\* 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'habileté 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).

<sup>34</sup> 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 représentent 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'infexion 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 supprimés, 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**

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

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.

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 génératrices 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'assèlement. 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 constituent 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 incommodant 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., Thalmann 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 vinicole 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.

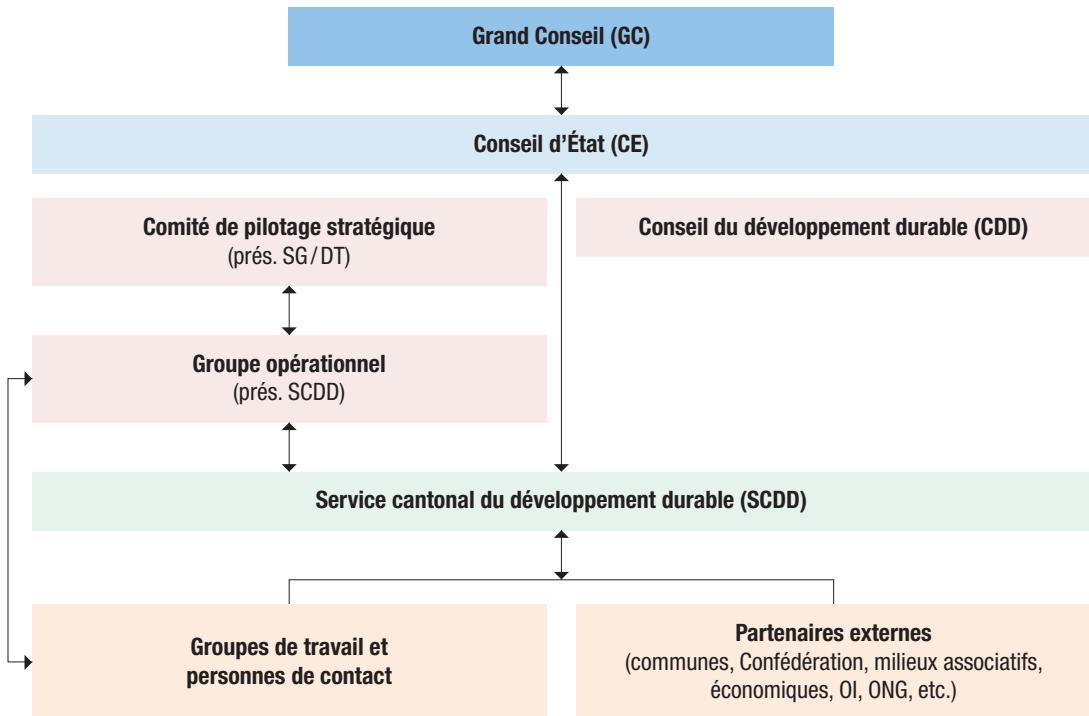


Figure 11 : Organisation de la gouvernance du Plan climat cantonal.

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 (DELFTE) 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	Efficiency 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 4e 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).

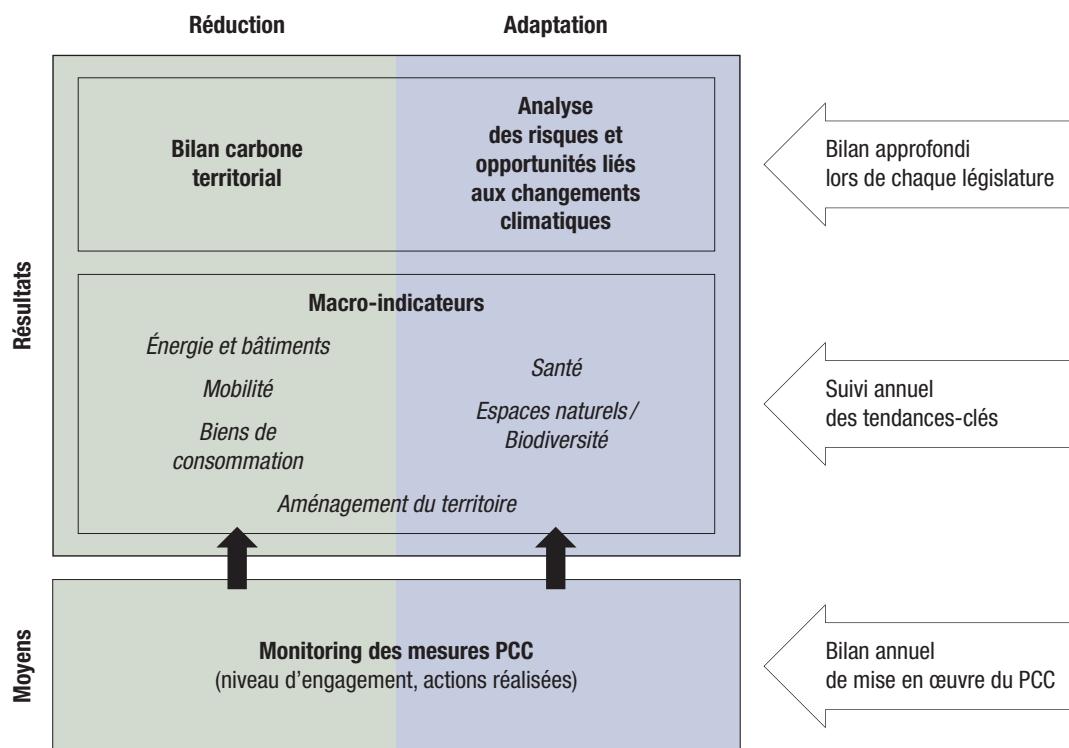


Figure 12 : Les différentes composantes du dispositif de suivi du PCC 2030.

### 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.

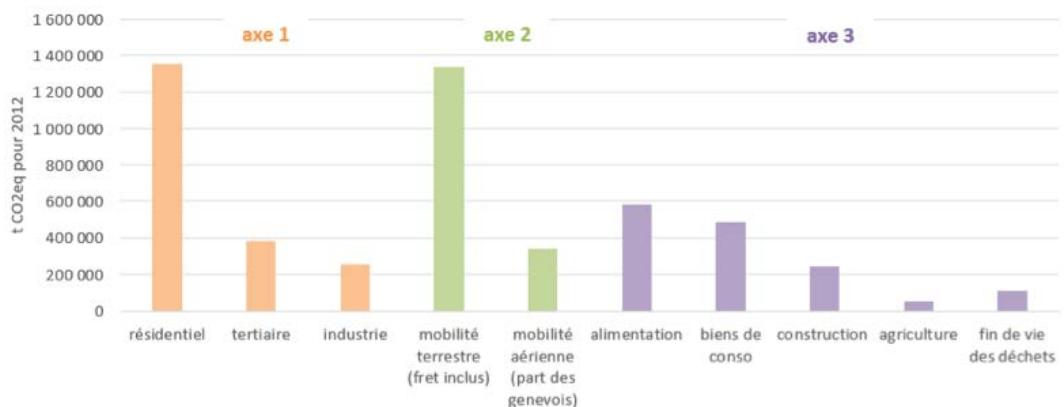


Figure 13 : Émissions de GES par domaine selon la méthodologie Bilan carbone  
(source : Bilan carbone 2012 du canton de Genève)

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.

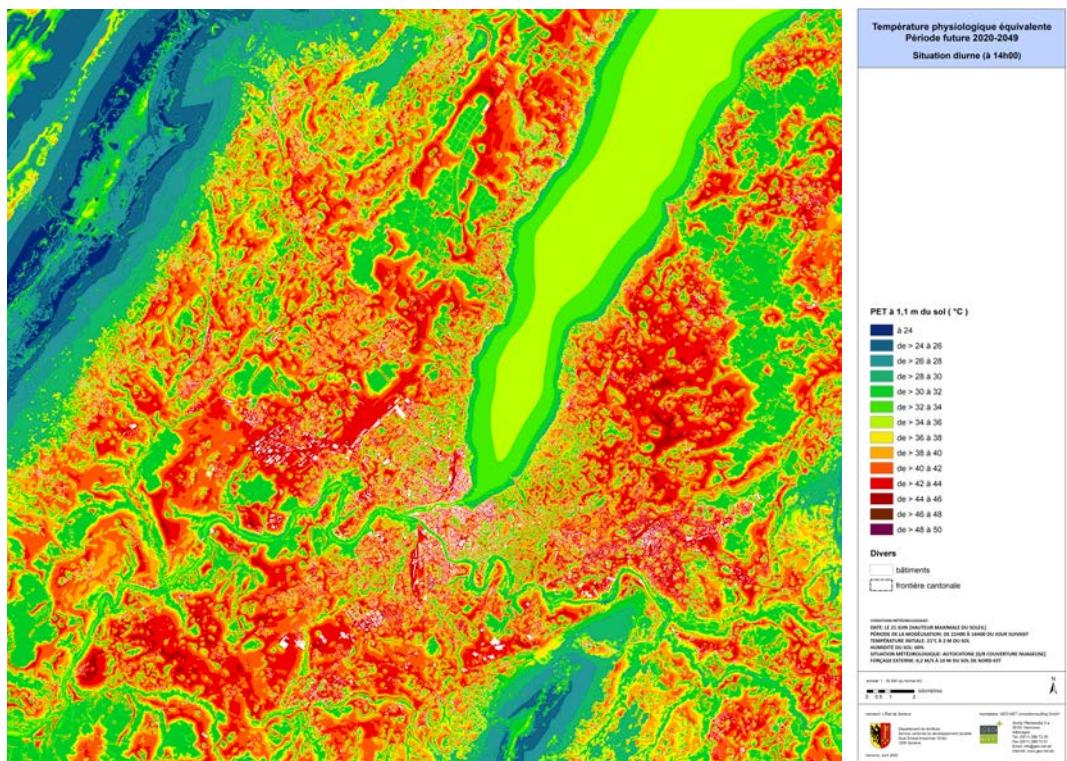
## ANALYSE CLIMATIQUE DU CANTON DE GENÈVE

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

# **PARTIE II: PLAN DE MESURES 2021-2023**

## Sommaire

<b>PARTIE II: PLAN DE MESURES 2021-2023</b>	53
<b>1. Introduction</b>	53
<b>2. Réduction des émissions de GES</b>	53
2.1. Axe 1 – Énergie et bâtiments	56
2.2. Axe 2 – Mobilité	58
2.3. Axe 3 – Biens de consommation	59
2.4. Axe 4 – Aménagement du territoire	60
<b>3. Adaptation aux changements climatiques</b>	60
3.1. Axe 4 – Aménagement du territoire	61
3.2. Axe 5 – Santé	62
3.3. Axe 6 – Espaces naturels/Biodiversité	63
<b>4. Implication des acteurs du territoire</b>	64
4.1. Axe 7 – Accompagnement au changement et soutien des acteurs	64
<b>5. Calendrier de mise en œuvre des mesures</b>	66
<b>6. Présentation des fiches-mesures</b>	70
<b>7. Fiches-mesures</b>	71
<b>Abréviations</b>	115

## 1 Introduction

Cette deuxième partie présente 41 mesures, complémentaires aux mesures déjà engagées dans le cadre des politiques publiques sectorielles, l'ensemble permettant d'atteindre les objectifs climatiques du canton :

- 22 mesures font référence à l'objectif de réduction des émissions de GES ;
- 11 mesures font référence à l'objectif d'adaptation aux changements climatiques ;

- 8 nouvelles mesures transversales portent sur la mobilisation des acteurs du territoire.

Une mise à jour des mesures sera, si nécessaire, réalisée au début de chaque législature, sur la base des acquis du dispositif de suivi et en fonction de l'évolution de la situation et des connaissances.

## 2 Réduction des émissions de GES

Le tableau 1 ci-après présente les mesures de réduction, avec indication de la contribution attendue de chacune d'elles par rapport à l'objectif global de réduction à 2030, ainsi que le lien éventuel de la mesure avec les stratégies et / ou les plans d'actions déjà existants.

Ces mesures sont complétées par une mesure relative à la compensation éventuelle des émissions du scope 3 et du trafic aérien (cf. fiche C1) et une mesure relative à la captation des émissions résiduelles de GES (cf. fiche C2).

La compensation constitue une solution temporaire pour « neutraliser » les surplus d'émissions de GES locales qui, à court terme, ne peuvent être supprimées et, ainsi, garantir l'alignement du territoire sur une trajectoire compatible avec l'objectif de -60 % d'émissions de GES en 2030 par rapport à 1990, et la neutralité carbone à 2050. La fiche C.1 du PCC 2030 définit les différentes actions nécessaires à l'activation des mécanismes qui pourront permettre de compenser les surplus d'émissions estimés, pour les trois ans à venir, entre 150 000 et 300 000 tCO<sub>2</sub>e/an (soit de l'ordre de 5 à 10 Mi de CHF pour un coût moyen de 35 CHF/tCO<sub>2</sub>e<sup>1</sup>).

La captation consiste à retirer activement du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère ou à le capter à partir de flux de gaz riches en CO<sub>2</sub> issus de procédés industriels. Si son potentiel reste fortement limité et soumis à incertitudes, cette solution ne peut être totalement écartée compte tenu de l'ampleur et de l'urgence des réductions visées. La fiche C.2 du PCC 2030 identifie les actions nécessaires au renforcement des connaissances sur les différents dispositifs de captation et à l'appréciation des solutions qui pourraient à terme être déployées sur le territoire genevois ainsi qu'à l'étranger.

<sup>1</sup> Estimation selon des données transmises par l'OFEV concernant les projets de compensation à l'étranger

**TABLEAU 1:**  
**MESURES CONTRIBUANT À LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES**

Axe	Mesure	Objectif tCO <sub>2</sub> e	Part du total des réductions	Stratégie et / ou plan connexe
Axe 1: Énergie et bâtiments	1.1: Mettre en œuvre le Plan directeur de l'énergie (PDE)	1'205'000	39 %	PDE
Axe 2: Mobilité	2.1: Renforcer le transfert modal vers la mobilité douce	45'000 à 50'000	1.5 à 1.6 %	PAMD
	2.2: Renforcer le transfert modal vers les transports en commun	390'000 à 430'000	12.6 à 13.9 %	PATC
	2.3: Mettre en œuvre des services de mobilité (Smart Mobility)	75'000 à 90'000	2.4 à 2.9 %	Plan action du stationnement
	2.4: Remplacer 100 % du parc de véhicules diesel des transports en commun	20'000 à 25'000	0.6 à 0.8 %	PATC
	2.5: Accélérer le développement de l'électromobilité	80'000 à 100'000	2.6 à 3.2 %	Stratégie Électromobilité
	2.6: Réduire les émissions du transport des marchandises	130'000 à 150'000	4.2 à 4.9 %	PAM
	2.7: Promouvoir les plans de mobilité pour les entreprises et les collectivités publiques	Fiche transversale pour l'axe 2		-
	2.8: Mettre en œuvre une tarification de la mobilité basée sur son impact environnemental	Fiche transversale pour l'axe 2		Plan action du stationnement
	2.9: Réduire les émissions de GES dues au trafic aérien	204'000	6.6 %	-
Total Axe 2 – Mobilité		1'004'000	30 à 34 %	Mobilités 2030

Axe	Mesure	Objectif tCO <sub>2</sub> e	Part du total des réductions	Stratégie et / ou plan connexe
Axe 3: Biens de consommation	3.1: Promouvoir et soutenir une alimentation bas carbone, saine et équilibrée	350'000	11.3 %	-
	3.2: Adapter et promouvoir des outils d'évaluation des GES pour les achats professionnels responsables	75'000	2.4 %	-
	3.3: Développer la sobriété en matière de consommation et réduire la production de déchets	215'000	6.9 %	PGD
	3.4: Promouvoir la sobriété numérique	120'000 à 150'000	3.9 à 4.8 %	Smart Geneva / L'école au service de la citoyenneté numérique / Plan d'études romand «Éducation numérique»
	3.5: Élaborer et mettre en œuvre des prescriptions pour la construction et la rénovation bas carbone des bâtiments	100'000 à 150'000	3.2 à 4.8 %	PGD / ECOMAT-GE
	3.6: Améliorer le bilan carbone et prendre en compte l'impact des changements climatiques lors de la construction et de l'exploitation des infrastructures de transport et de leurs parties intégrantes et accessoires	Variable	< 1 %	PGD / ECOMAT-GE
Total Axe 3 – Biens de consommation		860'000	28 à 30 %	

Axe	Mesure	Objectif tCO <sub>2</sub> e	Part du total des réductions	Stratégie et / ou plan connexe
Axe 4: Aménagement du territoire	4.1: Proposer un projet de territoire cantonal compatible avec la neutralité carbone à l'horizon 2050		Inclus dans les axes 1 à 3	PDCn
	4.2: Intégrer des aspects opérationnels relatifs au climat dans les PDCom		Inclus dans les axes 1 à 3	PDCn
	4.3: Agir au niveau des projets de quartiers en vue de la réduction des émissions de CO <sub>2</sub> , de l'adaptation aux changements climatiques et d'une habitabilité renouvelée		Inclus dans les axes 1 à 3	PDCn
	4.4: Évaluer l'impact carbone des plans, programmes et projets qui ont une incidence sur l'aménagement du territoire		Inclus dans les axes 1 à 3	PDCn
Compensation et captation	C.1: Compensation des émissions de CO <sub>2</sub>	Variable	Max ~35 %	-
	C.2: Le captage, l'utilisation et le stockage du CO <sub>2</sub>	À déterminer	À déterminer	-
Total		3'069'000	100 %	

## 2.1 Axe 1 – Énergie et bâtiments

Les collaborations mises en œuvre avec la politique énergétique dans le cadre du PCC de 1<sup>re</sup> génération ont permis une intégration des enjeux climatiques dans le nouveau Plan directeur de l'énergie 2030 (PDE) adopté par le Conseil d'État le 2 décembre 2020. L'objectif énergétique 2030 de 2'500 W d'énergie primaire par personne, dont 1'200 W d'énergie fossile<sup>2</sup>, est ainsi compatible avec la cible de -60% d'émissions de GES à l'horizon 2030.

Le PCC 2030 reprend ainsi les 28 fiches-actions du PDE, auquel il fait directement référence pour l'axe 1 (cf. fiche 1.1). C'est la mise en œuvre de l'ensemble de ces 28 fiches-actions qui permettra d'atteindre l'objectif de réduction à 2030 pour ce secteur. Les principes directeurs guidant cette mise en œuvre sont les suivants :

<sup>2</sup> Cet objectif couvre l'approvisionnement thermique, l'électricité spécifique et la mobilité.

**Consommation – Sobriété:** «l'énergie la moins chère est celle que l'on ne consomme pas». C'est la raison pour laquelle les mesures de sobriété doivent être considérées comme prioritaires, pour les constructions neuves comme pour le parc existant. Ciblées sur le changement de comportement des utilisateurs-trices des bâtiments, ces mesures devront en particulier permettre d'optimiser les températures moyennes de chauffage et les consommations d'eau chaude sanitaire, mais aussi de maîtriser les consommations liées aux appareils électriques (éclairage, électroménager et électronique). Il s'agira également de revoir l'organisation de l'espace afin d'optimiser le dimensionnement et l'utilisation des surfaces et des équipements.

**Consommation – Efficacité:** ce principe renvoie à l'ensemble des dispositifs et des solutions techniques permettant d'optimiser l'utilisation des ressources énergétiques (thermique et électrique). La rénovation énergétique des bâtiments constitue l'une des priorités : il s'agit non seulement d'augmenter le nombre et le rythme des rénovations pour atteindre un taux de rénovation de l'ordre de 2,5 % par an en 2030 (taux <1 % actuellement), mais aussi de renforcer l'ambition énergétique de chaque projet tout en s'assurant de l'atteinte effective des objectifs de performance visés.

Compte tenu des nouvelles constructions planifiées à l'horizon 2030, les performances énergétiques du parc futur représentent également un enjeu important. Le renforcement continu des exigences pour les bâtiments neufs devra permettre, à 2030, de minimiser les consommations énergétiques et l'impact carbone des nouvelles constructions, tout en basant leur approvisionnement sur les énergies renouvelables.

**Approvisionnement décarboné:** pour la politique climatique, la priorité porte sur l'abandon progressif des énergies fossiles. Les limitations à l'installation des chauffages fossiles, déjà en vigueur pour les bâtiments neufs, devront le plus rapidement possible être étendues aux bâtiments existants.

Parallèlement, des investissements importants devront être consentis en faveur du développement de solutions d'approvisionnement alternatives, basées sur les énergies renouvelables locales (solaire thermique et photovoltaïque, géothermie de faible profondeur, extension et interconnexion des réseaux thermiques afin de valoriser la chaleur issue de la biomasse, de la géothermie profonde, des eaux superficielles, ...).

Les différents systèmes et infrastructures permettant de produire et de distribuer les ressources renouvelables nécessaires au remplacement des combustibles fossiles peuvent être regroupés en trois catégories :

- Les réseaux thermiques structurants, y compris le développement des sources de production renouvelables, notamment la géothermie,
- Les solutions locales pour les grands immeubles (pompes à chaleur essentiellement) et les réseaux de quartier,
- Les pompes à chaleur pour les villas et les petits immeubles.

Étant donnée la volonté de reporter les consommations thermiques fossiles vers des consommations électriques, via notamment le développement des pompes à chaleur et la mobilité électrique, il est également indispensable de valoriser les toitures et les façades afin d'augmenter les productions électriques renouvelables locales, de développer les filières de stockage saisonnier et de mobiliser les capacités d'effacement des pointes de consommation afin de limiter le recours à une électricité importée fortement carbonée<sup>3</sup>.

La 3<sup>e</sup> loi sur le CO<sub>2</sub>, qui devrait entrer en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2022, contribuera à la mise en œuvre de ces objectifs à travers notamment la fixation de valeurs limites d'émissions de CO<sub>2</sub> pour les bâtiments ; l'augmentation de la taxe sur les combustibles ; la constitution d'un fonds climat permettant d'augmenter les moyens disponibles pour des subventions dédiées à la rénovation ou au financement d'autres projets liés, par exemple, à la production de chaleur renouvelable.

<sup>3</sup> Émissions horaires de gaz à effet de serre liées à la consommation d'électricité – une approche incrémentale pour une économie ouverte : *Le cas de la Suisse*, Romano E, Hollmuller P., Patel M., UniGE, Genève, 2018.

## 2.2 Axe 2 – Mobilité

Pour atteindre l'objectif de réduction à 2030 dans le secteur de la mobilité terrestre, il sera nécessaire à la fois de réduire les déplacements effectués en transport individuel motorisé, optimiser le transport de marchandises, favoriser les technologies de propulsion les moins émissives et améliorer l'efficacité énergétique des véhicules.

Les mesures du PCC 2030 relatives à la mobilité s'inscrivent dans la stratégie « Mobilités 2030 » et ses lignes directrices, tout en alignant les objectifs sectoriels au regard du nouvel objectif de réduction des émissions de GES à 2030. L'actualisation de la vision stratégique, portée par « Mobilités 2030 », devra, en parallèle, permettre d'aligner l'ensemble des axes de la politique de mobilité sur une trajectoire compatible avec la neutralité carbone en 2050.

La réalisation des objectifs 2030 et l'alignement sur la neutralité carbone 2050 passent par la mise en œuvre des plans d'actions existants, ainsi que par un renforcement des enjeux climatiques dans les prochaines mises à jour de ces documents.

L'une des priorités sera donc de veiller à l'inscription de ces nouveaux objectifs climatiques dans les différents plans d'actions sectoriels du domaine des transports, en particulier :

- Le plan d'action mobilité douce (PAMD),
- Le plan d'action des transports collectifs (PATC),
- Le plan d'action du stationnement,
- Le plan d'action marchandises et logistiques urbaines (PAM).

Par ailleurs, l'objectif de 10 % de véhicules électriques dans le parc genevois en 2030 fixé dans la stratégie cantonale de l'électromobilité doit lui aussi être augmenté.

L'amélioration des moteurs thermiques et le renforcement des normes d'importation de véhicules prévu dans la 3<sup>e</sup> loi sur le CO<sub>2</sub> contribueront également à diminuer la consommation moyenne de carburant du parc automobile genevois et les émissions de GES associées.

Cette diminution de consommation moyenne des véhicules sera néanmoins contrebalancée par l'augmentation démographique prévue d'ici 2030 qui engendrera mécaniquement une hausse du

nombre de déplacements en transport individuel motorisé. Selon les hypothèses considérées dans l'estimation de l'effet des mesures, les améliorations technologiques permettront plus ou moins de compenser l'augmentation des émissions de GES liées à l'évolution démographique prévue (environ 20 % d'augmentation entre 2010 et 2030 selon le scénario moyen de l'OCSTAT).

Les mesures proposées dans le PCC 2030 visent à compléter celles prévues dans la loi sur le CO<sub>2</sub>, principalement en encourageant et incitant aux changements de comportements, selon 3 principes directeurs :

- 1) *Diminuer les déplacements* en TIM en développant des services de mobilité (cf. fiche 2.3) et en concrétisant la ville des courtes distances (cf. fiches 4.1 à 4.3) et réduire les émissions liées aux transports de marchandises en les optimisant (cf. fiche 2.6);
- 2) *Favoriser les transferts modaux* vers des moyens de transports moins émissifs (cf. fiches 2.1, 2.2 et 2.6);
- 3) *Favoriser le développement de véhicules moins émissifs* (électrification, hydrogène, moteurs thermiques plus performants) (cf. fiches 2.4, 2.5 et 2.6).

Deux mesures transversales pour la mobilité terrestre, visant simultanément ces 3 principes directeurs, complètent les mesures proposées :

- La promotion des plans de mobilité et la mise en œuvre d'un plan de mobilité exemplaire pour l'État (cf. fiche 2.7);
- La mise en œuvre d'une tarification de la mobilité basée notamment sur son impact environnemental (cf. fiche 2.8).

La modification éventuelle de plusieurs lois et règlements cantonaux, ainsi que la participation à des projets pilotes avec la Confédération (concernant par exemple la tarification de la mobilité basée notamment sur son impact environnemental) seront nécessaires à la réalisation de ces mesures. Par ailleurs, une interdiction de l'immatriculation des véhicules les plus polluants ou l'introduction de zones de restriction de trafic ne pourront se décider qu'au niveau national.

Concernant le trafic aérien, suite aux travaux de la sous-commission CO<sub>2</sub> de la commission consul-

tative pour la lutte contre les nuisances dues au trafic aérien (CCLNTA), une mesure visant la réduction des émissions des résident-e-s genevois-es est également présentée dans le PCC 2030 (cf. fiche 2.9).

Une collaboration du canton avec les différentes parties prenantes, en particulier Genève Aéroport,

l'OFAC, les compagnies aériennes et les exploitants de lignes de train, sera nécessaire pour définir précisément les actions à entreprendre pour compléter le système CORSIA (carbon offsetting and reduction scheme for international aviation) adopté par les membres de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI), dont la Suisse.

## 2.3 Axe 3 – Biens de consommation

Tout en visant le bien-être général et de bonnes conditions de vie, la consommation doit tenir compte des limites de la planète en préservant les ressources naturelles et leurs capacités de régénération.

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

tudes alimentaires et des modes de consommation des genevois-es est indispensable. En effet, malgré les efforts déjà consentis, les émissions de GES dans ce domaine sont en augmentation en valeur absolue du fait de l'évolution démographique.

### Alimentation

Actuellement, seulement 10 % à 20 % des aliments consommés à Genève sont produits dans le canton. Le transport de produits alimentaires représente le troisième flux de ressources consommées à Genève après les matériaux de construction et les produits énergétiques. Réduire les émissions de GES liées à l'alimentation exige d'accroître l'auto-

suffisance cantonale en soutenant la production, la transformation et la commercialisation locale. Parallèlement, cette réduction exige également la consommation de produits locaux de saison, la réduction de la consommation de viande importée en développant l'offre végétarienne, et la réduction du gaspillage alimentaire (cf. fiche 3.1).

### Achats publics

Les marchés publics représentent une part importante de l'économie genevoise, se chiffrant à plus d'un milliard par année uniquement pour l'État. Les achats responsables représentent donc un important levier d'action pour favoriser des modes de production et de consommation plus durables. Les critères d'adjudication intégrant les dimensions en-

vironnementales et sociales, en cohérence avec la notion du meilleur rapport qualité-prix estimé à moyen et long termes, doivent être systématiquement intégrés dans les appels d'offres de l'État et des institutions décentralisées cantonales de droit public (IDP) (cf. fiche 3.2).

### Biens de consommation

Réduire les émissions de GES liées aux biens de consommation, et donc le gaspillage de ressources et d'énergie, implique d'encourager la sobriété en abandonnant le modèle linéaire qui prévaut aujourd'hui, à savoir produire-consommer-jeter, pour prendre la voie d'une économie plus circulaire et moins carbonée. Cela est valable pour les biens de consommations quotidiens, les vêtements, le mobilier, les appareils ménagers..., mais

aussi pour l'ensemble des équipements et usages liés au numérique. Ceci suppose de limiter la disponibilité des biens les plus émetteurs de GES, de valoriser l'offre de biens locaux ou de seconde main, d'encourager des comportements d'achat et des modes d'usage plus réfléchis, de favoriser la mutualisation et la réparation, ou encore de promouvoir l'économie de fonctionnalité (cf. fiches 3.3 et 3.4).

### **Construction**

L'énergie grise nécessaire à la construction des bâtiments tend aujourd'hui à devenir plus importante que l'énergie nécessaire à leur exploitation durant toute leur durée de vie, particulièrement pour les bâtiments à haute ou très haute performance énergétique. Le potentiel d'économie de CO<sub>2</sub>e lié aux constructions « bas carbone » est non négligeable, notamment grâce au remplacement de matériaux ou à l'utilisation accrue du bois dont le bilan carbone est positif. Il est donc indispensable d'intégrer l'énergie grise dans l'évaluation énergétique et carbone des nouvelles constructions et des rénovations, de promouvoir la formation des professionnels de la construction, de soutenir la structuration de filières locales de recyclage et de production de matériaux durables et décarbonés (cf. fiches 3.5 et 3.6).

Les mesures dans le domaine de la construction nécessiteront en outre l'adaptation de bases légales ou règlementaires cantonales qu'il reste encore à définir.

La mise en œuvre des mesures liées à cet axe 3 doit également pouvoir s'appuyer sur les différentes politiques publiques qui informent, mobilisent, accompagnent, voire encadrent les activités des acteurs territoriaux ciblés. Il s'agit par exemple de l'éducation (feuille de route du DIP pour l'éducation en vue du développement durable), la santé (plan cantonal de promotion de la santé et de prévention), l'environnement (via par exemple les plans et démarches liés à la gestion des déchets ou la qualité de l'air intérieur), mais aussi l'économie (stratégie économique cantonale).

La politique climatique a pour rôle de soutenir et mettre en relation ces différentes démarches mais aussi d'accompagner les futures mises à jour des plans d'actions et stratégies, afin d'assurer leur compatibilité avec les objectifs climatiques. Dans le cadre du PCC 2030, un travail particulier de consolidation des indicateurs de comptabilisation et de suivi des émissions de GES liées à l'alimentation et aux biens de consommation sera en outre effectué.

## **2.4 Axe 4 – Aménagement du territoire**

L'aménagement du territoire constitue l'un des leviers importants pour réduire les émissions de GES en s'assurant notamment que les futurs développements urbains soient compatibles avec la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Les mesures du PCC 2030 relatives à l'aménagement du territoire s'inscrivent dans la vision du projet de territoire pour le canton décrit dans le PDCn: une agglomération compacte, multipolaire et verte, visant un rééquilibrage de la répartition de l'habitat et des emplois et la valorisation des atouts spécifiques des sites locaux. Cependant, lors de la prochaine révision du plan directeur cantonal (PDCn), le canton devra proposer un projet de territoire compatible avec la neutralité carbone à l'horizon 2050 (cf. fiche 4.1).

Par ailleurs, un certain nombre de démarches ont déjà été initiées par l'office de l'urbanisme à différentes échelles de planification avec notamment comme objectif d'accélérer la réduction des émissions de GES. Les mesures du PCC 2030 visent à renforcer les collaborations développées autour de ces démarches, en particulier au niveau des plans

directeurs communaux (cf. fiche 4.2) et au niveau des quartiers (cf. fiche 4.3).

Enfin, une mesure visant le développement et l'utilisation d'un outil d'évaluation du bilan carbone des plans, programmes et projets ayant une incidence sur l'aménagement du territoire vient compléter le dispositif (cf. fiche 4.4).

Les mesures de cet axe ne sont pas assorties d'un objectif chiffré en termes de CO<sub>2</sub>e car leurs effets se recoupent avec ceux des mesures des axes 1 à 3. En effet, l'aménagement du territoire englobe les problématiques de planification énergétique, de mobilité et celles liées aux biens de consommation. La mise en œuvre des mesures nécessitera notamment une collaboration avec la Confédération pour le développement d'une méthodologie d'intégration de l'impact carbone dans les évaluations environnementales stratégiques (EES) et les études de l'impact sur l'environnement (EIE) ainsi que d'éventuelles adaptations de bases légales ou réglementaires cantonales, notamment le règlement d'application de l'ordonnance fédérale relative à l'étude de l'impact sur l'environnement (ROEIE).

### 3 Adaptation aux changements climatiques

Le tableau 2 ci-dessous présente les mesures relatives à l'adaptation aux changements climatiques, ainsi que le lien éventuel entre les mesures et les stratégies et/ou les plans d'actions déjà existants.

**TABLEAU 2 :**  
**MESURES CONTRIBUANT À L'ADAPTATION AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES**

Axe	Mesure	Stratégie et/ou plan connexe
Axe 4: Aménagement du territoire	4.5: Prévenir et lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain	PDCn/ Stratégie d'arborisation
Axe 5: Santé	5.1: Promouvoir la santé en période de forte chaleur	Plan d'action canicule
	5.2: Prévenir les infections et surveiller les vecteurs de maladies	PSP
	5.3: Élaborer et mettre en œuvre un plan transfrontalier de prévention des crues de l'Arve	SPAGE
	5.4: Renforcer les mesures liées au concept de l'eau en ville	Démarche Eau en Ville
	5.5: Gérer les eaux en vue d'un partage équitable et durable de la ressource à l'échelle transfrontalière du bassin versant genevois	SPAGE
Axe 6: Espaces naturels/ Biodiversité	6.1: Renforcer la résilience des écosystèmes et les capacités de migrations des espèces	SBG-2030 / Plan biodiversité
	6.2: Promouvoir la futaie irrégulière auprès des propriétaires privés de forêts	Plan directeur forestier
	6.3: Lutter contre les ravageurs (insectes)	-
	6.4: Gérer les besoins d'irrigation du secteur agricole	-
	6.5: Séquestrer du carbone grâce à la généralisation de l'agriculture de conservation des sols	-

#### 3.1 Axe 4 – Aménagement du territoire

Les enjeux liés à l'adaptation aux changements climatiques sont, aujourd'hui, en partie intégrés dans les documents stratégiques, notamment le Plan directeur cantonal (PDCn).

De nombreuses conséquences liées aux changements climatiques ne sont pas fondamentalement nouvelles dans ce domaine. La préservation des milieux naturels, la bonne gestion des eaux ou en-

core la prévention des risques naturels sont ainsi des préoccupations permanentes en matière d'aménagement.

Les fiches 4.1 et 4.3, mentionnées dans le chapitre précédent, intègrent également la problématique de l'adaptation aux changements climatiques aux différentes échelles de planification.

La prochaine révision du PDCn sera déterminante pour la mise en compatibilité des axes stratégiques

d'aménagement avec les objectifs d'adaptation aux changements climatiques à toutes les échelles.

Elle permettra aussi d'intégrer de manière formelle les acquis des travaux menés dans le cadre du PCC de 1<sup>re</sup> génération, en particulier, au sujet de la réduction des îlots de chaleur en milieu urbain (cf. fiche 4.5).

## 3.2 Axe 5 – Santé

### Santé

Le concept et le plan cantonal de promotion de la santé et de prévention intègrent d'ores et déjà de nombreux enjeux liés de manière directe aux changements climatiques (par exemple la prévention des infections liées aux fortes chaleurs), ou allant dans le sens de la neutralité carbone (alimentation saine en lien avec la relocalisation de l'alimentation; construction saine en lien avec la décarbonisation des matériaux et modes constructifs, ...).

Compte tenu de l'importance des liens entre les enjeux climatiques et ceux relatifs à la santé de la population (risques sanitaires liés aux changements climatiques mais aussi inégalités sociales et de santé dans l'accès à une alimentation et à des biens durables), les mesures relatives à la santé ont

ainsi été renforcées par rapport au PCC de 1<sup>re</sup> génération avec, d'une part, l'ajout d'une mesure traitant spécifiquement de la promotion de la santé en période de forte chaleur (cf. fiche 5.1) et, d'autre part, l'élargissement du périmètre thématique de la mesure initialement dédiée aux vecteurs de maladies (cf. fiche 5.2), de manière à traiter aussi la prévention des infections (liées par exemple à la salmonelle ou la légionnelle).

Une mutualisation des moyens d'action avec les mesures du PCC 2030 liées notamment à la cohésion sociale, à l'alimentation et aux constructions bas carbone sera également recherchée, de manière à étendre la portée des mesures liées à la préservation de la santé.

### Eau

Les plans et dispositifs portant sur la gestion de l'eau (plan transfrontalier de gestion des crues, schéma cantonal d'aménagement de protection et de gestion des eaux...) intègrent d'ores et déjà les enjeux climatiques (risques liés aux événements climatiques extrêmes, à la dégradation de la ressource...). Dans le cadre du PCC 2030, il s'agit de poursuivre le travail d'intégration des connaissances sur les impacts locaux des changements climatiques dans les plans et actions liés à la gestion de l'eau.

Les mesures du PCC portant sur la protection de la population vis-à-vis des risques liés à l'eau (cf.

fiche 5.3) et sur le partage équitable et durable de la ressource du bassin versant (cf. fiche 5.5) sont maintenues, avec un accent particulier sur le renforcement des collaborations transfrontalières et sur les actions de limitation des consommations en période de sécheresse. La mesure portant sur la valorisation de l'eau en ville (cf. fiche 5.4) a été enrichie à partir des recommandations opérationnelles découlant de la démarche « eau en ville » lancée en collaboration avec l'OCEau dans le cadre du PCC de 1<sup>re</sup> génération.

### 3.3 Axe 6 – Espaces naturels/Biodiversité

#### Biodiversité

La biodiversité est notre assurance vie face aux changements climatiques. Pour préserver et renforcer cette biodiversité face aux risques que font peser sur elle ces changements, il s'agit de ne pas figer les écosystèmes, mais de leur permettre d'évoluer pour maintenir leur fonctionnement. Le déplacement des espèces et les interactions entre les milieux naturels doivent être maintenus activement. Ces derniers ne sont pas toujours connus dans le détail ; c'est pourquoi, en vertu du principe de précaution, la meilleure action est de garantir la plus grande variété possible de milieux, d'espèces et de potentiel génétique. La capacité d'adaptation des plantes et des animaux aux changements, et donc la résilience des milieux naturels, dépendent de cette diversité (Stratégie Biodiversité Genève 2030). L'infrastructure écologique définie dans le Plan d'action biodiversité est l'outil fédérateur qui devrait permettre d'intégrer la biodiversité en amont dans les projets d'aménagement du territoire.

Les collaborations déployées dans le cadre de la mise en œuvre du PCC de 1<sup>re</sup> génération ont contribué à une intégration étroite des enjeux climatiques dans la Stratégie et le Plan d'actions biodiversité Genève 2030, publiés respectivement en 2019 et 2020. Les conditions sont donc réunies pour permettre une coordination forte entre les deux politiques. Compte tenu de l'ampleur et de la rapidité des changements observés durant ces dernières années en Suisse et à Genève, les éléments relatifs à la biodiversité ont néanmoins été renforcés dans le PCC 2030 (cf. fiche 6.1). L'accent a été mis en particulier sur la nécessité de favoriser la circulation des espèces en renforçant l'infrastructure écologique, en complément aux actions visant à créer des conditions favorables à la résilience des espèces en place.

#### Forêt

Face aux changements climatiques, la priorité consiste à préserver les services écosystémiques rendus par la forêt : contribution à l'infrastructure écologique, production de matière première mais aussi fonctions de loisirs et de délassement.

Le nouveau plan directeur forestier du canton intègre de manière transversale les différents enjeux liés aux changements climatiques pour la forêt genevoise. Il permet ainsi d'inscrire dans un contexte plus large la mesure du PCC 2030 dédiée à la « futaie irrégulière » (cf. fiche 6.2).

#### Agriculture

En matière d'agriculture, les axes d'intervention du PCC 2030 renvoient aux 2 grands enjeux que sont :

- la préservation de l'agriculture comme activité productive d'aliments et de matières premières face aux risques liés aux changements climatiques (période de sécheresse accrue, pluies intenses plus fréquentes, augmentation des maladies et des ravageurs...) <sup>4</sup>.
- la promotion des pratiques agricoles favorables à la séquestration de carbone dans le sol.

Concernant le premier de ces enjeux, une mesure a été ajoutée afin de prendre en compte les questions d'irrigation et de changements de cultures

face aux épisodes de sécheresse et plus globalement aux changements climatiques (cf. fiche 6.4). La fiche dédiée au suivi des ravageurs a également été mise à jour pour intégrer les évolutions intervenues au niveau de la législation fédérale (accent mis sur la prévention afin de limiter les mesures de lutte, cf. fiche 6.3).

Concernant la séquestration de carbone par les activités agricoles, la mesure portant sur la promotion de l'agriculture de conservation des sols est maintenue (cf. fiche 6.5). Les acquis de la mise en œuvre du PCC de 1<sup>re</sup> génération permettront d'affiner les recommandations sur les pratiques locales

<sup>4</sup> La stratégie Agriculture 2030 (AgriGenève, 2020) souligne les besoins d'anticiper l'adaptation des activités agricoles aux changements climatiques pour maintenir la productivité mais aussi pour contribuer à la protection des ressources et des écosystèmes.

les plus adaptées à la séquestration de carbone. Les différentes pistes identifiées pour rémunérer les agriculteurs qui s'engagent dans ces pratiques se-

ront également approfondies et testées de manière concrète avec les acteurs du domaine et en collaboration avec la Confédération.

## 4 Implication des acteurs du territoire

### 4.1 Axe 7 – Accompagnement au changement et soutien des acteurs

Afin de fédérer l'ensemble des acteurs du territoire, l'administration cantonale, les communes et les institutions de droit public se doivent de renforcer et promouvoir leurs actions en faveur du climat. L'État de Genève a déjà initié des travaux en ce sens grâce à son système de management environnemental ainsi qu'à ses déclarations de performance environnementale.

Par ailleurs, nombre de communes intègrent déjà les enjeux climatiques via notamment leur plan directeur communal et leur plan directeur de l'énergie. Des communes pionnières posent actuellement les bases de leur plan climat ou stratégie climatique communale. Les institutions de droit public intègrent aussi progressivement les enjeux climatiques dans leur fonctionnement et cette intégration est formalisée dans leurs conventions d'objectifs ou leurs contrats de prestation.

À l'heure actuelle, la prise de conscience de l'importance et de l'urgence relative aux enjeux climatiques est conséquente mais pas encore suffisamment généralisée. Il s'agira de renforcer la communication et la sensibilisation dans ce do-

maine, ainsi que d'inciter tous les acteurs à mener des actions concrètes en proposant des outils méthodologiques et en valorisant les bonnes pratiques. À cette fin, il s'agit aussi de renforcer et valoriser le thème de la transition écologique au sein des établissements scolaires.

Les transformations des filières professionnelles devront ainsi être accompagnées notamment via la réinsertion et la reconversion professionnelle, l'appui à la structuration et au développement de nouvelles activités, de nouveaux savoir-faire et de nouveaux métiers. Parallèlement, les entreprises engageant des initiatives visant à se rapprocher de circuits économiques bas carbone devront être soutenues. La contribution du secteur financier à la réalisation de la transition écologique devra aussi être accélérée.

Enfin, une analyse de la dimension territoriale des inégalités liées au climat et aux mesures de politique climatique sera réalisée afin d'éviter le renforcement de certaines disparités mais aussi de valoriser les leviers liés aux actions climatiques pour renforcer la cohésion sociale et les solidarités.

**TABLEAU 3:**  
**MESURES CONTRIBUANT À L'IMPLICATION DES ACTEURS  
DU TERRITOIRE**

Axe	Mesure	Stratégie et / ou plan connexe
Axe 7: Accompagnement au changement et soutien des acteurs	7.1: Exemplarité des acteurs publics	-
	7.2: Accompagnement au changement des acteurs du territoire	-
	7.3: Communication et sensibilisation aux enjeux climatiques	-
	7.4: L'enseignement et l'éducation, moteurs de changement	Feuille de route DIP21
	7.5: Formation et emploi de demain	Feuille de route DIP21 / Stratégie économique
	7.6: Une économie compatible avec les enjeux climatiques	Stratégie économique
	7.7: Cohésion sociale, insertion et intégration	-
	7.8: Des investissements financiers compatibles avec les enjeux climatiques	Stratégie économique

## 5 Calendrier de mise en œuvre des mesures

Le tableau 4 présente le calendrier prévisionnel de mise en œuvre des actions principales par mesure.

Les mesures et les actions qu'elles contiennent font pour la plupart référence à des démarches déjà engagées depuis plusieurs années dans les différentes politiques publiques à travers leurs stratégies, plans d'actions et autres documents de planification. Certaines actions nouvelles devront également être intégrées et déclinées par les départements et offices en charge des différentes politiques publiques concernées. Le calendrier de mise en œuvre des mesures et actions devra encore être précisé par les offices pilotes de ces mesures.

L'atteinte de l'objectif de réduction des émissions de GES nécessitera la mise en œuvre coordonnée de toutes les mesures du PCC 2030 pour les 3 domaines d'émissions principaux (énergie et bâtiments, mobilité, biens de consommation). Néanmoins, vus les investissements supplémentaires importants dans certains secteurs - en particulier dans les domaines de la rénovation énergétique du parc immobilier de l'État et du développement des infrastructures de transports collectifs et de mobilité douce - une priorisation des investissements, et donc de la mise en œuvre de certaines actions, devra être effectuée dans le cadre des mises à jour du plan décennal des investissements.

**TABLEAU 4:**  
**CALENDRIER PRÉVISIONNEL DE MISE EN ŒUVRE**  
**DES ACTIONS PRINCIPALES PAR MESURE ET ESTIMATIONS**  
**DES MOYENS FINANCIERS SUPPLÉMENTAIRES À LEURS**  
**MISES EN ŒUVRE ET DE L'IMPACT DE LA MESURE EN TERMES**  
**DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GES**

Fiches-Mesures (* nouvelles mesures)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fiche 1.1 : Mettre en œuvre le Plan directeur de l'énergie (PDE)		Mise en œuvre fiches 1.1 à 1.4 PCC volet 2			Mise en application des fiches actives		
Fiche 2.1 : Renforcer le transfert modal vers la mobilité douce			Mettre en œuvre le PAMD 2019-2023 et élaborer le PAMD 2024-2027 en intégrant les nouveaux objectifs			Poursuivre	
Fiche 2.2 : Renforcer le transfert modal vers les transports en commun				Mettre en œuvre le PATC 2020-2024. Élaborer le PATC 2025-2029 en intégrant les nouveaux objectifs. Planifier le développement de l'offre ferroviaire			
Fiche 2.3 : Mettre en œuvre des services de mobilité (Smart Mobility)		Développer l'outil de calcul des GES; Intégrer les nouveaux objectifs dans la révision du plan d'action du stationnement 2020-2025				Créer	
Fiche 2.4 : Remplacer 100 % du parc de véhicules diesel des transports en commun			Remplacer 52 % du parc de véhicules diesel des transports en commun				
Fiche 2.5 : Accélérer le développement de l'électromobilité			Instaurer des mesures d'aide à l'achat pour les véhicules électriques et hydrogènes. Dimensionner l'infrastructure de recharge et poursuivre son implantation			Intensifier	
Fiche 2.6 : Réduire les émissions du transport des marchandises			Mettre en œuvre le PAM 2019-2023 et élaborer le PAM 2024-2027 en intégrant les nouveaux objectifs du PCC			Participer	
Fiche 2.7 * : Promouvoir les plans de mobilité pour les entreprises et les collectivités publiques				Adaptation de la législation		Mise en œuvre de la nouvelle législation	
Fiche 2.8 * : Mettre en œuvre une tarification de la mobilité basée sur son impact environnemental					Modifier l'impôt sur les véhicules à moteur		Participer
Fiche 2.9 * : Réduire les émissions de GES dues au trafic aérien des résident-e-s genevois-es						Établissement d'un plan d'action	Mise en œuvre
Fiche 3.1 : Promouvoir et soutenir une alimentation bas carbone, saine et équilibrée			Adaptation des pratiques des acteurs publics pour une alimentation bas carbone				Accomplir
Fiche 3.2 : Adapter et promouvoir des outils d'évaluation des GES pour les achats professionnels responsables			Intégration du critère carbone dans les appels d'offre publics				Augmenter
Fiche 3.3 : Développer la sobriété en matière de consommation et réduire la production de déchets			Adaptation des pratiques des acteurs publics et sensibilisation des acteurs du territoire				Accomplir
Fiche 3.4 * : Promouvoir la sobriété numérique				Obtention du label numérique responsable pour l'administration cantonale			Mise en œuvre
Fiche 3.5 : Construction et rénovation bas carbone des bâtiments		Application systématique à l'État				Adapter la législation	
Fiche 3.6 * : Construction et exploitation des infrastructures de transport				Adapter un outil GES. Évaluer la possibilité d'intégrer des critères spécifiques dans les appels d'offres		Adapte	
Fiche C1 * : Compenser une partie des émissions de GES				Établir les modalités de compensation		Compenser les émissions	
Fiche C2 * : Capter, utiliser et stocker le CO <sub>2</sub>					Estimation des quantités et identification des usages possibles		Élaborer
Fiche 4.1 * : Proposer un projet de territoire cantonal compatible avec la neutralité carbone 2050					Réviser le PDCn pour intégrer les enjeux de la trajectoire à l'horizon 2050		

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	<b>2030</b>	Moyens financiers	Impact CO <sub>2</sub>
ions PDE							→	+++	+++
suivre l'amélioration des infrastructures et l'aménagement du reste du réseau							→	+++	++
Développer l'offre de TC urbains et interurbains, dans l'attente du développement du réseau ferroviaire							→	+++	+++
une centrale de mobilité ; Mettre en place un service de voiture partagée							→	++	++
Remplacer 100 % du parc de véhicules diesel des transports en commun							→	+++	+
ifier l'installation de l'infrastructure de recharge publique							→	+++	++
per à la mise en œuvre du projet cargo souterrain en vue de son lancement en 2031							→	+++	+++
lisation							→	++	++
per au projet pilote de tarification de la mobilité							→	+++	++
en œuvre des mesures							→	+	+++
compagnement des acteurs du territoire							→	++	+++
entation de la prise en compte du carbone dans les appels d'offre							→	+	++
mpagnement des acteurs du territoire							→	++	+++
en œuvre des mesures cantonales et accompagnement des acteurs du territoire							→	++	+++
n et la réglementation							→	++	+++
er les cahiers des charges des appels d'offres							→	++	+
sions résiduelles de GES							→	+++	À définir
er les modèles nécessaires au développement des CCUS							→	+	À définir
nsition écologique							→	+	+++
Mettre en œuvre le nouveau projet de territoire cantonal							→		

Fiches-Mesures (* nouvelles mesures)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Fiche 4.2 : Climat dans les plans directeurs et les projets énergétiques terr. des communes genevoises							
Fiche 4.3 * : Agir au niveau des projets de quartiers en vue de la réduction des émissions de CO <sub>2</sub>					Analyser l'opportunité d'adapter les outils, sur la base des expérimentations menées		
Fiche 4.4 : Évaluer l'impact carbone des plans, programmes et projets liés à l'aménagement du territoire					Développer un instrument bilan carbone		Déployer
Fiche 4.5 : Prévenir et lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain				Consolidation des outils et des principes à partir de cas pilotes			Intégration dans les
Fiche 5.1 * : Promouvoir la santé en période de forte chaleur					Mise en œuvre plan canicule et promotion de la santé		
Fiche 5.2 : Prévenir les infections et surveiller les vecteurs de maladies					Mise en œuvre du plan cantonal promotion de la santé et prévention		
Fiche 5.3 : Élaborer et mettre en œuvre un plan transfrontalier de prévention des crues de l'Arve				Élaboration du plan transfrontalier de prévention			Mise en œuvre du plan transfrontalier de prévention des crues de l'Arve
Fiche 5.4 : Renforcer les mesures liées au concept de l'eau en ville				Déploiement de la démarche Eau en Ville selon la feuille de route OCEau et mise à disposition des outils			Généraliser
Fiche 5.5 : Gestion équitable et durable de la ressource eau à l'échelle transfrontalière				Planification des mesures			Mise en œuvre des
Fiche 6.1 : Renforcer la résilience des écosystèmes et les capacités de migration des espèces				Mise en œuvre Plan d'action biodiversité 2020-2023 (PB1)			
Fiche 6.2 : Promouvoir la futaie irrégulière auprès des propriétaires privés de forêts				Promouvoir la futaie irrégulière auprès des propriétaires privés de forêts			
Fiche 6.3 : Lutter contre les ravageurs (insectes)				Développement de l'outil de veille			Mise en œuvre de l'outil de veille
Fiche 6.4 * : Gérer les besoins d'irrigation du secteur agricole				Gérer les besoins d'irrigation du secteur agricole			
Fiche 6.5 : Séquestrer du carbone grâce à la généralisation de l'agriculture de conservation des sols				Analyse comparée des modes de rémunération envisageables. Mise en œuvre et suivi des essais de culture			Mise en œuvre
Fiche 7.1 * : Exemplarité des acteurs publics					Aligner les objectifs du SME et réaliser un bilan carbone de l'administration		
Fiche 7.2 * : Accompagnement aux changements des acteurs du territoire				Mise à disposition des outils pour les communes. Mise en place du processus de consultation			Poursuivre la mise en œuvre des
Fiche 7.3 * : Communication et sensibilisation aux enjeux climatiques					Élaboration de la stratégie et du plan de communication		Organisation des campagnes de
Fiche 7.4 * : L'enseignement et l'éducation, moteurs de changement				Poursuivre les démarches existantes. Établir une feuille de route pour la mise en œuvre des autres actions			
Fiche 7.5 * : Formation et emploi de demain				Poursuivre les démarches existantes. Mener une analyse prospective sur l'évolution des filières et des métiers			
Fiche 7.6 * : Une économie compatible avec les enjeux climat							Élaboration de la feuille de route et étude relative à la fiscalité écologique
Fiche 7.7 * : Cohésion sociale, insertion et intégration				Poursuite des démarches existantes. Établissement d'une feuille de route pour la mise en œuvre des actions			Mise en œuvre
Fiche 7.8 * : Des investissements financiers compatibles avec les enjeux climatiques							Exemplarité des acteurs institutionnels, consolidation des outils, sensibilisation des autres acteurs

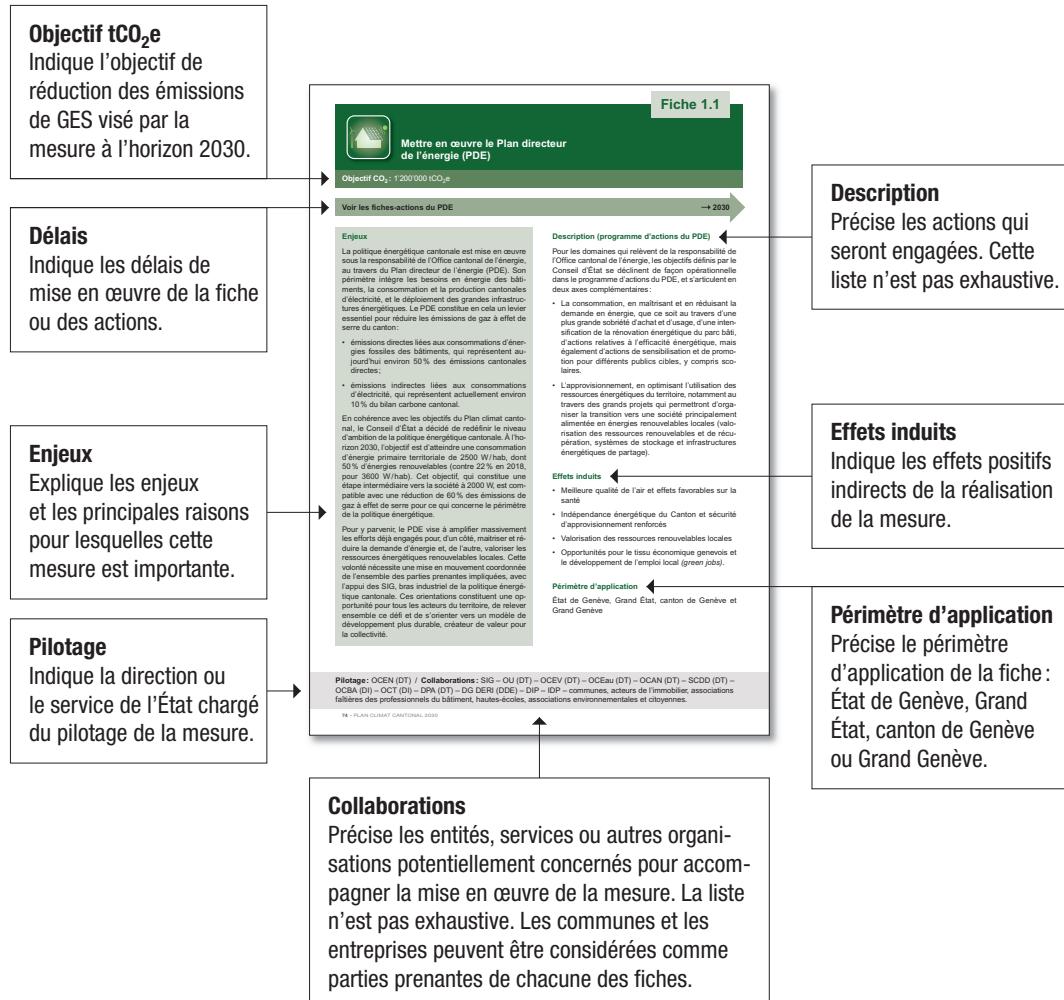
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	<b>2030</b>	Moyens financiers	Impact CO <sub>2</sub>
énergétiques territoriaux des communes genevoises							→	+	+++
Déploiement du dispositif pour concevoir des quartiers compatibles avec la neutralité							→	+	+++
nement et application de l'instrument							→	+	+++
outils de planification et mise en œuvre							→	+++	/
Poursuite et renforcement des actions en fonction de l'évolution des impacts du changement climatique							→	+	/
Poursuite et renforcement des actions en fonction de l'évolution des impacts du changement climatique							→	+	/
lier							→	++	/
re canton exemplaire en matière d'Eau en Ville							→	+++	/
mesures							→	+	/
PB2 - Poursuite et renforcement des actions en fonction de l'évolution des connaissances							→	++	/
							→	+	/
							→	+	/
							→	++	/
en œuvre du dispositif d'incitation financière							→	++	+
Poursuivre la mise en œuvre des directives et des mesures associées							→	+++	/
ctions d'accompagnement							→	+	/
ommunication							→	++	/
Déployer les actions dans l'enseignement et l'éducation							→	+	/
Contribuer à faire évoluer les formations en fonction des résultats de l'analyse							→	À définir	/
que Mise en œuvre de la feuille de route, et de la fiscalité écologique selon résultats de l'étude							→	À définir	/
en œuvre des actions							→	À définir	/
tion Déploiement des outils et généralisation des pratiques financières climato-compatibles							→	À définir	/

## 6 Présentation des fiches-mesures

Les fiches de réduction des émissions de GES, d'adaptation aux changements climatiques et celles transversales présentées dans cette partie du PCC 2030 ont été réalisées avec les services et

offices concernés et reflètent leurs engagements, d'ici 2030, en lien avec les axes stratégiques.

Les fiches contiennent les rubriques suivantes :



## 7 Fiches-mesures



### 1. Énergie et bâtiments

1.1. Mettre en œuvre le Plan directeur de l'énergie (PDE) .....	74
---	----



### 2. Mobilité

2.1. Renforcer le transfert modal vers la mobilité douce .....	75
2.2. Renforcer le transfert modal vers les transports en commun .....	76
2.3. Mettre en œuvre des services de mobilité (Smart Mobility) .....	77
2.4. Remplacer 100 % du parc de véhicules diesel des transports en commun .....	78
2.5. Accélérer le développement de l'électromobilité .....	79
2.6. Réduire les émissions du transport des marchandises .....	80
2.7. Promouvoir les plans de mobilité pour les entreprises et les collectivités publiques .....	81
2.8. Mettre en œuvre une tarification de la mobilité basée notamment sur son impact environnemental .....	82
2.9. Réduire les émissions de GES dues au trafic aérien des résident-e-s genevois-es .....	83



### 3. Biens de consommation

3.1. Promouvoir et soutenir une alimentation bas carbone, saine et équilibrée .....	84
3.2. Adapter et promouvoir des outils d'évaluation des gaz à effet de serre pour les achats professionnels responsables .....	85
3.3. Développer la sobriété en matière de consommation et réduire la production de déchets .....	86
3.4. Promouvoir la sobriété numérique .....	87
3.5. Élaborer et mettre en œuvre des prescriptions pour la construction et la rénovation bas carbone des bâtiments .....	88
3.6. Améliorer le bilan carbone et prendre en compte l'impact des changements climatiques lors de la construction et de l'exploitation des infrastructures de transport et de leurs parties intégrantes et accessoires (talus, murs, arbres...) .....	89



#### **4. Aménagement du territoire**

4.1. Proposer un projet de territoire cantonal compatible avec la neutralité carbone à l'horizon 2050 .....	90
4.2. Intégrer des aspects opérationnels relatifs au climat dans les plans directeurs et les projets énergétiques territoriaux des communes genevoises .....	91
4.3. Agir au niveau des projets de quartiers en vue de la réduction des émissions de CO <sub>2</sub> , de l'adaptation au changement climatique et d'une habitabilité renouvelée (sociale, économique et environnementale) .....	92
4.4. Évaluer l'impact carbone des plans, programmes et projets qui ont une incidence sur l'aménagement du territoire .....	93
4.5. Prévenir et lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain .....	94



#### **5. Santé**

5.1. Promouvoir la santé en période de forte chaleur .....	95
5.2. Prévenir les infections et surveiller les vecteurs de maladies .....	96
5.3. Élaborer et mettre en œuvre un plan transfrontalier de prévention des crues de l'Arve .....	97
5.4. Renforcer les mesures liées au concept de l'Eau en Ville .....	98
5.5. Gérer les eaux en vue d'un partage équitable et durable de la ressource à l'échelle transfrontalière du bassin versant .....	99



## 6. Espaces naturels / Biodiversité

6.1.	Renforcer la résilience des écosystèmes et les capacités de migration des espèces .....	100
6.2.	Promouvoir la futaie irrégulière auprès des propriétaires privés de forêts .....	101
6.3.	Lutter contre les ravageurs (insectes) .....	102
6.4.	Gérer les besoins d'irrigation du secteur agricole .....	103
6.5.	Séquestrer du carbone grâce à la généralisation de l'agriculture de conservation des sols .....	104



## 7. Accompagnement au changement et soutien des acteurs

7.1.	Exemplarité des acteurs publics .....	105
7.2.	Accompagnement aux changements des acteurs du territoire .....	106
7.3.	Communication et sensibilisation aux enjeux climatiques .....	107
7.4.	L'enseignement et l'éducation, moteurs de changement .....	108
7.5.	Formation et emploi de demain .....	109
7.6.	Une économie compatible avec les enjeux climatiques .....	110
7.7.	Cohésion sociale, insertion et intégration .....	111
7.8.	Des investissements financiers compatibles avec les enjeux climatiques .....	112



## C. Compensation et captation

C.1.	Compenser une partie des émissions de GES .....	113
C.2.	Capter, utiliser et stocker le CO <sub>2</sub> .....	114



## Mettre en œuvre le Plan directeur de l'énergie (PDE)

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 1'200'000 tCO<sub>2</sub>e

Voir les fiches-actions du PDE

→ 2030

### Enjeux

La politique énergétique cantonale est mise en œuvre sous la responsabilité de l'Office cantonal de l'énergie, au travers du Plan directeur de l'énergie (PDE). Son périmètre intègre les besoins en énergie des bâtiments, la consommation et la production cantonales d'électricité, et le déploiement des grandes infrastructures énergétiques. Le PDE constitue en cela un levier essentiel pour réduire les émissions de gaz à effet de serre du canton :

- émissions directes liées aux consommations d'énergies fossiles des bâtiments, qui représentent aujourd'hui environ 50 % des émissions cantonales directes ;
- émissions indirectes liées aux consommations d'électricité, qui représentent actuellement environ 10 % du bilan carbone cantonal.

En cohérence avec les objectifs du Plan climat cantonal, le Conseil d'État a décidé de redéfinir le niveau d'ambition de la politique énergétique cantonale. À l'horizon 2030, l'objectif est d'atteindre une consommation d'énergie primaire territoriale de 2500 W/hab, dont 50 % d'énergies renouvelables (contre 22 % en 2018, pour 3600 W/hab). Cet objectif, qui constitue une étape intermédiaire vers la société à 2000 W, est compatible avec une réduction de 60 % des émissions de gaz à effet de serre pour ce qui concerne le périmètre de la politique énergétique.

Pour y parvenir, le PDE vise à amplifier massivement les efforts déjà engagés pour, d'un côté, maîtriser et réduire la demande d'énergie et, de l'autre, valoriser les ressources énergétiques renouvelables locales. Cette volonté nécessite une mise en mouvement coordonné de l'ensemble des parties prenantes impliquées, avec l'appui des SIG, bras industriel de la politique énergétique cantonale. Ces orientations constituent une opportunité pour tous les acteurs du territoire, de relever ensemble ce défi et de s'orienter vers un modèle de développement plus durable, créateur de valeur pour la collectivité.

### Description (programme d'actions du PDE)

Pour les domaines qui relèvent de la responsabilité de l'Office cantonal de l'énergie, les objectifs définis par le Conseil d'État se déclinent de façon opérationnelle dans le programme d'actions du PDE, et s'articulent en deux axes complémentaires :

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

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air et effets favorables sur la santé
- Indépendance énergétique du canton et sécurité d'approvisionnement renforcées
- Valorisation des ressources renouvelables locales
- Opportunités pour le tissu économique genevois et le développement de l'emploi local (*green jobs*).

### Périmètre d'application

Etat de Genève, Grand État, canton de Genève et Grand Genève

**Pilotage:** OCEN (DT) / **Collaborations:** SIG – OU (DT) – OCEV (DT) – OCEau (DT) – OCAN (DT) – SCDD (DT) – OCBA (DI) – OCT (DI) – DPA (DT) – DG DERI (DEE) – DIP – IDP – communes, acteurs de l'immobilier, associations faîtières des professionnels du bâtiment, hautes-écoles, associations environnementales et citoyennes.



## Renforcer le transfert modal vers la mobilité douce

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 45'000 à 50'000 tCO<sub>2</sub>e

→ **2023**: Mettre en œuvre le PAMD 2019-2023 et élaborer le PAMD 2024-2027 en intégrant les nouveaux objectifs

**2023 → 2030**: Poursuivre l'amélioration des infrastructures et l'aménagement du reste du réseau

### Enjeux

Dans le canton de Genève, la part modale de la mobilité douce (marche, vélo, vélo à assistance électrique) représentait 33 % des déplacements en 2000, 41 % en 2005, 42 % en 2010 et 43 % en 2015.

Les déplacements à pied et à vélo ont encore un potentiel important dans les zones urbaines centrales et dans la couronne urbaine, mais sont également appelés à se développer pour les déplacements en échange avec le centre-ville voire même dans la périphérie, renforcés par une utilisation combinée avec les transports collectifs et par le vélo à assistance électrique.

En 2015, plus de 50 % des déplacements effectués en voiture portent sur des distances inférieures à 5 km (30 % font moins de 3 km). Or, pour ces distances, le vélo est très souvent le moyen de déplacement le plus rapide. Quant au vélo électrique, il permet de parcourir aisément des distances jusqu'à 10 km, voire 15 km dans certains cas. Les comptages en 2019 ont montré que 31 % des cyclistes utilisent un VAE. Si on se réfère à la structure actuelle des déplacements tout en tenant compte des potentiels susmentionnés, le nombre de déplacements effectués en mobilité douce pourrait augmenter de plus de 20 %.

En terme de distances parcourues, le vélo (et le VAE) présente le potentiel le plus important, de l'ordre de 50 % d'augmentation à l'horizon 2030.

Alors qu'il reste à équiper 395 km sur le réseau cyclable d'intérêt cantonal, le plan d'actions de la mobilité douce 2019-2023 (PAMD) prévoit déjà 50 km de nouveaux aménagements cyclables et 90 km d'améliorations sur des aménagements existants.

Les évolutions du PAMD pour la période postérieure à 2023 devront prévoir l'aménagement du reste du réseau cyclable pour répondre à la LMD (H1 80) qui concrétise l'initiative 141.

### Description

- Renforcer le transfert modal vers les modes doux afin d'augmenter leur part modale de 5 % pour atteindre 48 % à l'horizon 2030 et intégrer cet objectif dans les évolutions du PAMD pour la période postérieure à 2023.
- Augmenter le nombre d'infrastructure et améliorer les infrastructures existantes (augmenter les espaces dédiés à la mobilité douce, développer et sécuriser le réseau existant, multiplier le stationnement vélo sécurisé notamment sur les sites d'interface avec les autres modes de déplacement, généraliser la signalisation spécifique pour les cyclistes notamment les feux aux carrefours, etc.).
- Développer un réseau d'espaces publics de qualité permettant d'augmenter le nombre de déplacement effectués en mobilité douce, rabattant vers les interfaces de TC et favorisant la ville des courtes distances.
- Mener des actions de sensibilisation et de promotion (cours de vélo/vélo électrique pour différents publics cibles, promotion de la mobilité combinée, etc.), pour différents publics cibles y compris scolaires.
- Proposer des offres complémentaires (système de vélos, VAE et vélos cargos en libre-service, voies rapides pour les cyclistes, ondes vertes pour vélos, ascenseurs pour franchissement de niveaux, etc.).

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air
- Lutte contre la sédentarité
- Effets favorables sur la santé
- Fluidification du trafic
- Gain de productivité

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Renforcer le transfert modal vers les transports en commun

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 390'000 à 430'000 tCO<sub>2</sub>e (y c. les nouvelles infrastructures TC mises en service depuis 2015)

→ **2024:** Mettre en œuvre le PATC 2020-2024. Élaborer le PATC 2025-2029 en intégrant les nouveaux objectifs.  
Planifier le développement de l'offre ferroviaire

**2024 → 2030:** Développer l'offre de TC urbains et interurbains, dans l'attente du développement du réseau ferroviaire

### Enjeux

Dans le canton de Genève, la part modale des transports publics représentait 13 % des déplacements en 2000, 14 % en 2005, 15 % en 2010 et 17 % en 2015.

Les déplacements en transports publics ont encore un potentiel dans les zones urbaines centrales et dans la couronne urbaine, mais sont également appelés à se développer pour les déplacements en échange avec le centre-ville et depuis la périphérie en lien avec les nouvelles offres ferroviaires.

En 2015, plus de 50 % des déplacements effectués en voiture portent sur des distances inférieures à 5 km (30 % font moins de 3 km). Bien que pour ces distances la mobilité douce et principalement le vélo, soit à privilégier, ce mode ne peut pas être exclusif. Il en est de même pour les déplacements inférieurs à 15 km qui ne pourront pas être reporté en intégralité sur les vélos avec ou sans assistance électrique. Au-delà de cette distance, ce sont essentiellement les transports publics qui pourront répondre à la demande en déplacement, notamment au travers d'une offre ferroviaire régionale et des services grandes lignes en direction de la Suisse, de la France, mais aussi de l'Italie. Si on se réfère à la structure actuelle des déplacements tout en tenant compte des potentiels susmentionnés, le nombre de déplacements effectués en transports publics devrait augmenter de plus de 25 % en 2030 et de 50 % en 2050. En tenant compte d'un taux d'élasticité à 0.5, cela veut dire que l'offre devrait doubler d'ici 2050. En matière d'offre ferroviaire, il s'agira même d'atteindre un facteur de l'ordre de près de 3 en 2050 par rapport à 2020 (en prenant en considération la mise en service du Léman express).

Le PATC 2020-2024 prévoit déjà une augmentation de l'offre de l'ordre de 20 % par rapport à 2015.

### Description

- Augmenter de plus de 50 % à l'horizon 2030, et de 100 % à l'horizon 2050 l'offre en TC urbains (lignes urbaines et régionales) par rapport à 2015, grâce à une amélioration de la vitesse commerciale (mise en place de sites propres, augmentation de la distance inter-arrêts, priorité aux feux, ...), l'augmentation des cadences et le changement de matériel roulant (bus bi-articulés, tramways).
- Planifier le développement d'une offre ferroviaire régionale permettant d'une part d'augmenter l'offre du Léman Express et d'autre part d'étendre sa couverture dans les secteurs qui ne sont pas encore desservis par le train, pour un horizon de mise en service situé en 2050.
- Développer une offre de bus express interurbains notamment pour desservir la périphérie transfrontalière et dans l'attente du développement ferroviaire dans les zones aujourd'hui non couvertes.
- Développer un réseau d'espaces publics de qualité permettant un rabattement en mobilité douce sur des distances allant jusqu'à 1 km.
- Développer des services de mobilités favorisant la multimodalité (mobilité de partage, rattachement à l'offre de base des opérateurs traditionnels, ...).
- Intégrer ces objectifs dans les évolutions du plan d'actions des transports collectifs pour la période postérieure à 2024.

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air
- Lutte contre la sédentarité
- Effets favorables sur la santé
- Fluidification du trafic
- Gain de productivité

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Mettre en œuvre des services de mobilité (Smart Mobility)

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 75'000 à 90'000 tCO<sub>2</sub>e

→ **2023:** Développer l'outil de calcul des GES.  
Intégrer les nouveaux objectifs dans la révision du plan d'action du stationnement 2020-2025

**2023 → 2030:** Crée une centrale de mobilité ;  
Mettre en place un service de voiture partagée

### Enjeux

Le canton de Genève est confronté à de nombreuses nuisances liées au trafic motorisé et impactant la qualité de vie des citadins, l'économie locale, l'environnement et le climat. Actuellement, 45 % des genevois-es qui se rendent au travail le font en transport individuel motorisé.

Dans Mobilités 2030, de nombreux objectifs contribuent à une réduction des émissions de gaz à effet de serre : stratégie multimodale, développement des transports publics, réduction significative du trafic individuel motorisé au centre, encouragement à la mobilité douce.

La mobilité future devra trouver de nouvelles solutions en développant une approche coordonnée, transversale et multidisciplinaire, visant également à optimiser l'utilisation de la voirie.

Cette mobilité « intelligente » privilégiera la multimodalité associée à un réel changement des comportements : travail à distance, utilisation d'espaces de coworking, développement de plans de mobilité, organisation de vidéo-conférences, etc. mais aussi au regard des déplacements liés aux loisirs ou aux achats.

L'augmentation de la capacité des P+R (env. +100 % à l'horizon 2027 sur le Grand Genève) permettra également de favoriser la multimodalité et réduire les prestations kilométriques effectuées en TIM.

En revanche, il est actuellement très difficile d'évaluer le gain en termes de gaz à effet de serre d'une action relative à la mobilité, par exemple suite à la création d'une nouvelle ligne de bus, ou la création d'un kilomètre de piste cyclable. Afin de pallier cette lacune, le développement d'un outil ou l'adaptation d'un outil existant, s'avère nécessaire.

### Description

- Développer un outil permettant de traduire en GES l'impact des actions de mobilité, ou adapter un outil existant.
- Créer une centrale de mobilité visant à proposer plusieurs scénarios de déplacement avec leur impact en matière environnemental (« bilan carbone »).
- Explorer les pistes pour réduire les prestations kilométriques effectuées en TIM en :
  - Favorisant les différents modèles organisationnels (travail à distance, auto-partage, co-voiturage, etc.) et encourager leur mise en œuvre,
  - Favorisant la mobilité « intelligente » (recours au numérique, à la géolocalisation, etc.) et encourager sa mise en œuvre,
  - Orientant les automobilistes vers les places disponibles principalement en ouvrage et dans les P+R, pour éviter des circulations inutiles.
- Augmenter la capacité des P+R pour limiter l'entrée des véhicules en ville.
- Intégrer les nouveaux objectifs dans la prochaine révision du plan d'actions du stationnement.
- Mettre en œuvre un service de voiture électrique partagé en lien avec les TPG.
- Mettre en œuvre des dispositions pour obtenir les données des véhicules (floatingcar data).

### Effets induits

- Meilleure qualité de vie
- Fluidification du trafic
- Gain de productivité
- Meilleure qualité de l'air
- Effets favorables sur la santé
- Développement des nouvelles compétences professionnelles

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Remplacer 100 % du parc de véhicules diesel des transports en commun

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 20'000 à 25'000 tCO<sub>2</sub>e

→ 2024: 52 %

2024 → 2030: 100 %

### Enjeux

Pour préserver le climat, les transports en commun sont largement préférables aux transports individuels motorisés.

Entre 1990 et 2018, le nombre de voyages réalisés en transports collectifs a augmenté de 114 %. En 2005, 56'000 personnes possédaient un abonnement UNIRESO, elles étaient plus de 121'000 en 2018.

En 2018, les autobus diesel en circulation ont parcouru 14'900'000 km soit 62 % des kilomètres produits totaux. À l'horizon 2024, le Plan d'Actions des transports collectifs prévoit que les kilomètres produits par les véhicules diesel passe à 48 % des kilomètres produits totaux.

Cette répartition sera totalement revue à l'horizon 2030 puisqu'il est prévu que 100 % de la flotte soit exploitée avec des modes propres.

La suppression du nombre de bus diesel permettrait de réduire de façon significative les émissions de gaz à effet de serre générées par les transports collectifs. À titre d'exemple, l'électrification de la ligne 23 en TOSA permet d'économiser quelque 410'000 litres de diesel par rapport à une ligne thermique, soit plus de 1'000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

### Description

- Électrifier les lignes d'autobus / d'autocars diesel circulant en zone urbaine.
- Évaluer les différents types de véhicules à propulsion alternative au diesel (électriques, hybrides, TOSA, biogaz...) notamment pour les lignes régionales cantonales et les lignes transfrontalières urbaines et interurbaines.
- Supprimer l'utilisation du 100 % diesel dans les transports en commun.

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air
- Effets favorables sur la santé
- Réduction des nuisances sonores

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Accélérer le développement de l'électromobilité

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 80'000 à 100'000 tCO<sub>2</sub>e

→ 2023 : Instaurer des mesures d'aide à l'achat pour les véhicules électriques et hydrogènes. Dimensionner l'infrastructure de recharge et poursuivre son implantation

2023 → 2030 : Intensifier l'installation de l'infrastructure de recharge publique

### Enjeux

La fiche électromobilité concerne deux types de véhicules : les deux roues (motos et scooters) et les voitures de tourisme. L'électromobilité inclus tous les véhicules à moteur électrique alimenté par des batteries ou par une pile à combustible à hydrogène. Les véhicules de transport de marchandises sont l'objet de la fiche 2.6 « Réduire de 60 % les émissions du transport des marchandises ». La technologie hydrogène issue de production renouvelable doit être également soutenue.

L'État instaure une veille technologique sur l'évolutions de toutes les technologies non émissives.

Les véhicules électriques peuvent contribuer à diminuer les émissions de GES d'autant plus que le mix électrique genevois est 100% renouvelable, atténuer la dépendance aux carburants importés, améliorer la qualité de l'air tout en réduisant les nuisances sonores.

Il est admis à ce jour que les véhicules 100 % électriques rechargeables présentent une empreinte climatique environ 50 % inférieure à leurs équivalents thermiques. La transition complète du parc cantonal de véhicules vers l'électromobilité ne suffira donc pas à atteindre les objectifs climatiques fixé par le PCC même pour 2030. Il faut donc viser à l'horizon 2050 une mobilité 100 % électrique et hydrogène accompagnée d'une diminution drastique de la mobilité individuelle motorisée et du parc de véhicules.

Aujourd'hui, les véhicules électriques représentent moins de 1 % du parc automobile genevois. Pour atteindre les objectifs de réduction, le taux d'électrification du parc de véhicules restant devra atteindre environ 40 % en 2030 et 100 % en 2050.

La fixation d'une date limite pour l'interdiction de l'immatriculation des véhicules thermiques constituerait un levier important pour accélérer la transition vers des technologies de propulsion moins émissives. Elle ne pourra cependant se décider qu'au niveau national. Le canton de Genève devra avoir un rôle incitatif auprès des instances fédérales pour soutenir cette mesure.

### Description

- Atteindre ~40 % de véhicules électrique dans le parc automobile genevois à l'horizon 2030 et 100 % à l'horizon 2050.
- Viser l'interdiction des nouvelles immatriculations de véhicules thermiques au plus tard en 2030 et si possible dès 2025 (compétence fédérale).
- Instaurer une mesure temporaire d'aide à l'achat des véhicules électriques. Cette mesure devrait être conditionnée à un suivi de l'évolution du coût total de possession (TCO) électrique/thermique et à la puissance des batteries.
- Instaurer une aide à l'achat pour les véhicules utilitaires légers et taxis électriques (voire fiche action 1.2 PAM).
- Analyser l'opportunité et mettre en place une aide au rétrofitting des véhicules thermiques.
- Dimensionner et installer une infrastructure de recharge publique compatible avec le développement attendu de l'électromobilité en 2030 et la réduction des transports individuels visé à l'horizon 2050 au regard des objectifs du PCC.
- Sensibiliser et accompagner au changement.

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air
- Effets favorables sur la santé
- Réduction des nuisances sonores

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Réduire les émissions du transport des marchandises

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 130'000 à 150'000 tCO<sub>2</sub>e

→ 2023: Mettre en œuvre le PAM 2019-2023 et élaborer le PAM 2024-2027 en intégrant les nouveaux objectifs du PCC

2023 → 2030: Participer à la mise en œuvre du projet cargo souterrain en vue de son lancement en 2031

### Enjeux

Près de 10.6 millions de tonnes (Mt) sont transportées sur la route dans le canton par des véhicules immatriculés en Suisse en 2013. La majeure partie (9.4Mt) est transportée par des véhicules lourds (>3.5 tonnes), tandis que 1.2Mt le sont par des véhicules légers. Enfin, 1.2Mt sont transportées par voie ferroviaire.

Près de la moitié des marchandises circulant sur le territoire cantonal appartient à la catégorie «minéraux métalliques, pierres, terres et autres produits d'exploitation», reflétant l'importance des débris de chantier dans le canton.

La part du rail reste relativement congrue, puisqu'elle se monte à 25 % du volume transporté de/vers le reste de la Suisse. En prenant en compte les marchandises transportées à l'intérieur du canton et de/vers l'étranger, cette proportion baisse à 7 %. Cela pose la question du potentiel de développement des pôles multimodaux et du rail en particulier, qui permet de desservir jusqu'au centre-ville.

Par ailleurs, du fait des restrictions moins importantes sur les véhicules légers, on observe une tendance à l'accroissement de l'utilisation de ce type de véhicule. Par contre, leur contribution aux prestations de transport en termes de volume est faible, vu leur modeste capacité de charge, ce qui les rend moins efficaces en terme d'émissions carbonées.

Le transport de marchandises représente un peu plus de 20 % des émissions de GES alors qu'il représente moins de 10 % des flux de véhicules.

### Description

- Optimisation du transport de marchandises, voire le transfert d'une partie du flux vers d'autres modes de locomotion plus sobres en carbone :
  - En amont, favoriser le fret ferroviaire
  - Sur le dernier kilomètre, inciter à l'utilisation de vélos-cargos pour le transport professionnel s'y prêtant.
- Mettre en place des mécanismes incitatifs pour promouvoir les véhicules à faibles émissions (bonus-malus ; taxe sur les VUL jusqu'à 3,5 t, ...) (cf. action 1.2 du PAM).
- Créer une plateforme logistique dans le centre-ville afin de mutualiser les flux entre professionnels (cf. action 1.5 du PAM).
- Créer des sas livraisons, consignes et points relais (cf. actions 2.1 et 2.2 du PAM).
- Améliorer le bilan environnemental lié à l'approvisionnement et à la gestion des déchets de chantier, en particulier pour les matériaux d'excavation (cf. actions 4.1, 4.2 et 4.3 du PAM).
- Explorer le potentiel du projet de cargo souterrain en collaboration avec la Confédération.
- Intégrer les nouveaux objectifs climatiques dans les évolutions du PAM pour la période postérieure à 2023.

### Effets induits

- Meilleure qualité de vie
- Meilleure qualité de l'air
- Effets favorables sur la santé
- Développement de nouvelles compétences professionnelles

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève

**Pilotage:** OCT (DI) / **Collaborations:** OCV (DI) – DPA (DT) – OU (DT) – OCEV (DT) – FTI



## Promouvoir les plans de mobilité pour les entreprises et les collectivités publiques

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Mesure transversale

→ 2021 : Adaptation de la législation

2021 → 2030 : Mise en œuvre de la nouvelle législation

### Enjeux

La mobilité pendulaire effectuée en voiture, souvent en autosolisme, contribue fortement à saturer les infrastructures routières du canton. De plus la mobilité pour le motif travail constitue un poste important dans les émissions de GES à l'échelle du Grand Genève. De même les déplacements professionnels sont aussi un enjeu dans ce domaine.

Ainsi, il est nécessaire de promouvoir les plans de mobilité au sein des entreprises, des organisations et des collectivités publiques pour contenir les déplacements effectués en voiture. Dans ce cadre, il s'agit principalement d'intervenir sur la tarification du stationnement et la promotion des modes de transports alternatifs à la voiture.

En effet, le stationnement constitue un levier d'action important pour influencer le choix du mode de transport utilisé. Les enquêtes montrent que les actifs disposant d'une place gratuite utilisent dans 45 % des cas leur voiture alors qu'ils ne sont plus que 33 % lorsque la place est payante. Elles mettent en évidence que, suivant les secteurs, les places mise à disposition gratuitement par les employeurs peuvent aller jusqu'à 85 % de l'offre de stationnement.

L'État doit également s'améliorer en matière de tarification du stationnement pour inciter ces usagers à utiliser d'autres modes de transports mais également en restreignant la mise à disposition de places de stationnement pour les collaborateurs.

Cette disposition, outre la logique d'égalité de traitement entre le secteur public et le secteur privé, s'appuie sur une disposition inscrite dans la loi pour une mobilité cohérente et équilibrée (LMCE) qui a introduit une obligation d'exemplarité pour l'État et les IDP, notamment en réduisant les possibilités de stationnement en entreprise.

Les modes alternatifs sont quant à eux un outil à ne pas négliger (covoiturage, mobilité douce), tout comme les nouvelles pratiques de travail (télétravail, nomadisme, vidéoconférence...).

### Description

- Mettre en œuvre des plans de mobilité exemplaires pour les offices étatiques. Il s'agit notamment de :
  - Revoir le dispositif de gestion des parkings de l'État
  - Proposer une augmentation du montant de la participation étatique pour les abonnements transport public
  - Poursuivre le développement des nouvelles pratiques de travail (nomadisme, télétravail...) comme de déplacement (covoiturage, autopartage...)
- Promouvoir le déploiement des plans de mobilité auprès des entreprises, des communes, des IDP et des organisations internationales
- Accompagner les entreprises genevoises au moyen du guichet unique : [www.planmobilite@etat.ge.ch](http://www.planmobilite@etat.ge.ch)
- Rendre obligatoire les plans de mobilité pour les entreprises s'implantant dans des constructions nouvelles
- Créer un label certifiant les plans de mobilité ayant un effet significatif sur la diminution des kilomètres parcourus en voiture individuelle privée pour se rendre au travail comme pour traiter des déplacements professionnels inhérents à certaines activités.
- Selon les effets de ces mesures, envisager éventuellement l'instauration d'une nouvelle taxe d'orientation pour les entreprises n'ayant pas mis en place un plan de mobilité.

### Effets induits

- Augmenter l'efficacité des mesures des fiches 2.1 à 2.6

### Périmètre d'application

État de Genève, Grand État et canton de Genève



## Mettre en œuvre une tarification de la mobilité basée notamment sur son impact environnemental

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Mesure transversale

→ 2023: Modifier l'impôt sur les véhicules à moteur

2023 → 2030: Participer au projet pilote de tarification de la mobilité

### Enjeux

40 % des déplacements entre 1 et 5 kilomètres sont faits en voiture et ils représentent 10 % des kilomètres parcourus. Les déplacements entre 1 et 10 km représentent 23.5 % des kilomètres parcourus mais correspondent à près de 80 % du nombres de déplacements effectués par les genevois.

Le coût du déplacement entre dans l'équation que chacun fait au moment de choisir le mode de transport qu'il va utiliser. Dans cette perspective, le péage urbain, vise à rendre l'usage de la voiture particulière moins automatique. Il s'agit de faire appel à la raison économique (augmenter les coûts ou les temps de déplacement) tout autant que de rompre l'habitude et obliger à une remise en balance des différents modes.

Les habitudes de déplacements dans le Grand Genève ne sont pas homogènes. Le niveau d'offre en transports public et les aménagements cyclables sécurisés expliquent en partie ces différences, mais la disponibilité d'une place de stationnement à destination est vraisemblablement un facteur important. En effet, l'accès à une place de parking sur le lieu de destination a clairement une influence sur le mode de transport. La question du stationnement, public ou privé, est donc centrale dans la politique de report modal. C'est un levier fort pour agir sur les déplacements notamment pendulaires.

La politique de gestion du stationnement dans les parkings de l'État a d'ailleurs été modifiée en novembre 2020 afin de favoriser le report modal (suppression des abonnements des pendulaires) et de privilégier les habitant-e-s, notamment à l'aide d'une adaptation de la tarification.

L'adaptation du prix du péage en fonction de son occupation et des émissions du véhicule peuvent également optimiser l'usage de la voiture et améliorer son bilan carbone.

### Description

- Rendre le stationnement des pendulaires plus contraignant. Plan mobilité entreprise, révision de la tarification des parkings à l'image de ce qui a été fait par l'État en novembre 2020, ...
- Mettre au point les modalités de mise en œuvre des mesures de tarification de la mobilité (Mobility pricing) dans le cadre d'un projet pilote mené en collaboration avec la confédération
- Intégrer des mesures de restriction de circulation pour les véhicules les plus polluants
- Modifier l'impôt sur les véhicules à moteur: bonus-malus ; taxe sur les véhicules lourds, ... sur la base d'une redevance adaptée aux prestations kilométrique effectuées par les véhicules

### Effets induits

- Augmenter l'efficacité des mesures des fiches 2.1 à 2.6

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Réduire les émissions de GES dues au trafic aérien des résident-e-s genevois-es

**Objectif CO<sub>2</sub>:** ~200'000 tCO<sub>2</sub>e (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2023 : Établissement d'un plan d'action

2023 → 2030 : Mise en œuvre des mesures

### Enjeux

Selon la méthode utilisée dans le Bilan carbone territorial du canton de Genève, qui calcule les émissions du trafic aérien au départ de Genève en considérant les émissions sur la totalité de la distance des vols, les émissions de GES liées au trafic aérien en 2012 s'élevaient à 1'545'000 tCO<sub>2</sub>e\* (déplacement de personne et fret inclus). Toutefois, vu la dimension régionale de l'AIG, les émissions imputables aux résident-e-s genevois-es représentent environ 22 % du total, soit 340'000 tCO<sub>2</sub>e.

En 2018, sous l'impulsion du PCC, une sous-commission CO<sub>2</sub> de la CCLNTA a été créée. Chargée de suivre l'évolution des GES générés par le trafic aérien, cette sous-commission s'est réunie à plusieurs reprises entre 2018 et 2020 afin notamment d'examiner les actions possibles pour stabiliser au niveau de 2014 les émissions de gaz à effet de serre du trafic aérien à Genève d'ici 2030 sans compromettre l'activité économique de la région conformément à l'objectif fixé dans le volet 2 du PCC.

Les nombreuses mesures et pistes qui ont été envisagées par la sous-commission pour réduire les émissions de GES dues au trafic aérien se sont révélées être essentiellement hors du périmètre d'influence et de compétences de celle-ci ou de l'aéroport en tant que tel. Pour ne citer que quelques exemples : augmentation de l'utilisation de kérosène renouvelable, incitation réglementaire pour le renouvellement de flottes d'avions de nouvelle génération, développer des liaisons en train de nuit, diminuer le prix des billets de train sur les destinations en concurrence avec l'avion, etc.

Les conclusions de cette première étape indiquent que seule une entité comprenant des représentants des parties prenantes compétentes en la matière serait à même de poursuivre les réflexions de la sous-commission afin d'approfondir les pistes de mesures envisagées et élaborer des actions concrètes visant à diminuer les émissions de GES du trafic aérien.

### Description

- Réorienter les travaux de la sous-commission vers le suivi de la mise en œuvre de la stratégie CO<sub>2</sub> de Genève Aéroport dans son périmètre d'influence pour les émissions du trafic aérien.
- Poursuivre le suivi annuel des émissions de CO<sub>2</sub> du trafic aérien sur la base de la méthode de calcul de l'OFAC.
- Étudier les possibilités de créer une entité ad hoc incluant des représentants de Genève Aéroport, du canton, des compagnies aériennes, de l'OFAC et les exploitants de lignes de train (CFF et SNCF).
- Évaluer précisément les mesures déjà envisagées en terme de diminution des émissions de GES et idéalement d'impact économique.
- Définir un mécanisme de compensation en prenant en considération les mesures déjà prises par les compagnies aériennes pour compenser leurs émissions.

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air
- Effets favorables sur la santé
- Réduction des nuisances sonores

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève

\* La méthode utilisée dans le Bilan carbone territorial comprend les émissions indirectes liées au transport, l'extraction et la transformation du carburant. Selon les données OFAC, les émissions directes de GES du trafic aérien pour 2012 sont de 1'279'200 tCO<sub>2</sub>e. Genève Aéroport utilise cette valeur de référence pour établir son bilan annuel de suivi des émissions du trafic aérien.



## Promouvoir et soutenir une alimentation bas carbone, saine et équilibrée

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 350'000 tCO<sub>2</sub>e (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2023 : Adaptation des pratiques des acteurs publics pour une alimentation bas carbone

→ 2030 : Accompagnement des acteurs du territoire

### Enjeux

Les choix des régimes alimentaires ont un impact significatif sur les émissions de gaz à effet de serre. L'alimentation représente 28 % de l'impact environnemental généré par la consommation des habitant-e-s de Suisse, avant le logement (24 %) et la mobilité (12 %). Le transport de denrées en avion consomme 30 fois plus d'énergie que le transport en camion, et l'impact d'un plat végétarien est trois fois plus petit qu'un plat à base de viande.

On sait aussi que la consommation de fruits et de légumes protège de nombreuses maladies non transmissibles telles que cancers ou maladies cardiovasculaires. De plus, une augmentation de la consommation de légumineuses, de noix et de graines permettrait de réduire certaines carences d'une grande part de la population. Ces produits de garde (lentilles, pois chiches, noix, noisettes, graines de lin, de courge, de tournesol, etc.) sont produits à Genève ou dans les territoires limitrophes.

Enfin, on sait aussi qu'environ 30 % des aliments produits sont jetés, ce qui représente, pour un ménage de 4 personnes environ 2000 Fr par an.

Une alimentation bas carbone, saine et équilibrée vise notamment à :

- diminuer la consommation de produits carnés en veillant au respect de l'équilibre alimentaire
- réduire le gaspillage alimentaire
- privilégier les produits locaux de saison
- éviter tous les transports en avion des denrées alimentaires
- maîtriser la consommation de denrées d'agrément (café, chocolat, alcool)
- privilégier l'eau du robinet.

### Description

- Adapter les pratiques pour viser une alimentation bas carbone, saine et équilibrée au sein de l'administration cantonale (SME), et des IDP (exigences à intégrer dans les contrats de prestation et conventions d'objectifs).
- Promouvoir et soutenir l'alimentation bas carbone, saine et équilibrée auprès de la restauration scolaire/préscolaire, collective et commerciale.
- Intégrer les recommandations liées à l'alimentation bas carbone, saine et équilibrée dans la formation initiale et/ou continue des professionnels de la restauration.
- Augmenter la souveraineté alimentaire du canton en renforçant les filières de production-transformation-commercialisation locales (notamment grâce à la marque de garantie GRTA, et MA-Terre), voire par le biais d'un système alimentaire durable territorialisé.
- Organiser des ateliers de concertation sur le thème du gaspillage alimentaire en vue de mettre en œuvre un plan d'actions pour le réduire (cf. motion 2523), et augmenter le taux de collecte des déchets organiques.
- Collaborer avec les acteurs de la distribution pour promouvoir les produits alimentaires peu émissifs.
- Organiser des campagnes de sensibilisation pour différents publics cibles, y compris les milieux scolaires (Semaine du goût, Save Food - Fight Waste, animations pédagogiques de MA-Terre, etc.).
- Promouvoir des outils d'évaluation carbone des produits.

### Effets induits

- Amélioration de la santé (prévention des maladies non transmissibles)
- Soutien à l'économie locale
- Réduction des importations/du fret

### Périmètre d'application

État de Genève, canton de Genève et Grand Genève



## Adapter et promouvoir des outils d'évaluation des gaz à effet de serre pour les achats professionnels responsables

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 75'000 tCO<sub>2</sub>e (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2023 : Intégration du critère carbone dans les appels d'offres publics

2023 → 2030 : Augmentation de la prise en compte du carbone dans les appels d'offres

### Enjeux

Les marchés publics de la Confédération, des cantons et des communes représentent une part importante de l'économie suisse. Ce volume est estimé à environ 40 milliards de francs, soit 8 % du PIB suisse. À Genève, l'État consacre plus d'un milliard par année pour couvrir ses besoins, soit 2 % du PIB genevois. À cela, s'ajoutent les dépenses des communes, des établissements publics autonomes et du secteur privé, plus difficiles à estimer.

Les achats professionnels représentent donc un levier d'actions important pour favoriser des modes de production et de consommation plus responsables. L'application de critères environnementaux et sociaux minimaux pour des achats de services et de produits, par exemple des véhicules, du mobilier ou du matériel informatique, permettent de limiter considérablement les impacts sur l'environnement et notamment les émissions de CO<sub>2</sub> tout au long du cycle de vie d'un produit (énergie grise).

Par ailleurs, les achats responsables présentent de nombreux avantages : gestion du risque (image, qualité, etc.), économies financières (diminution des volumes achetés, baisse des consommations énergétiques, accroissement de la durée de vie des produits, etc.), opportunités de marché et anticipation de l'évolution des réglementations environnementales. Ils renforcent également le rôle d'exemplarité de l'État en matière de préservation de l'environnement et d'allocation efficiente des ressources.

Sélectionner des fournisseurs appliquant les principes de la responsabilité sociale et environnementale contribue également à réduire l'impact environnemental et les émissions de CO<sub>2</sub>, et à assurer des conditions de travail décentes.

### Description

- Augmenter le taux des marchés publics qui intègrent les principes du développement durable, y compris dans les IDP (contrats de prestation/conventions d'objectifs).
- Utiliser le Guide des achats professionnels responsables et la plateforme nationale de connaissances sur les achats publics responsables (pour contribuer à réduire les émissions de CO<sub>2</sub>, en organisant notamment des formations et des échanges d'expériences).
- Convaincre les organes décisionnels de pondérer les critères d'adjudication en cohérence avec la notion du meilleur rapport qualité-prix, estimé à moyen et long terme, notamment en fonction de l'évolution de l'Accord intercantonal sur les marchés publics (AIMP).
- Encourager les décideurs des familles d'achats les plus importantes en matière d'émissions carbone (exemple : véhicule, alimentation, etc.) à intégrer la dimension carbone dans les appels d'offres. Des « calculateurs carbone », permettant d'évaluer les économies réalisables en énergie, finances et CO<sub>2</sub>, doivent être développés.

### Effets induits

- Maintien/création d'emplois non délocalisables
- Préservation des ressources naturelles
- Diminution du volume des déchets

### Périmètre d'application

État de Genève, Grand État et canton de Genève



## Développer la sobriété en matière de consommation et réduire la production de déchets

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 215'000 tCO<sub>2</sub>e (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2023: Adaptation des pratiques des acteurs publics et sensibilisation des acteurs du territoire

2023 → 2030: Accompagnement des acteurs du territoire

### Enjeux

Au niveau mondial, seuls 9 % des 92.8 milliards de tonnes de minéraux, de combustibles fossiles, de métaux et de biomasse qui entrent dans l'économie sont réutilisés chaque année (Circularity Gap Report 2019 - Circle economy Davos).

Pourtant, la consommation mondiale de matériaux s'accélère, elle pourrait doubler d'ici 2050 si rien n'est fait, selon le groupe international d'experts sur la gestion durable des ressources des Nations Unies.

Pour réduire le gaspillage des ressources, la production des déchets, les fuites d'énergie et donc les émissions de GES, il est indispensable de réduire et de fermer les boucles énergétiques et de matières premières en tendant vers une consommation plus sobre et une économie plus circulaire.

Ceci implique des actions à différents niveaux :

- consommation responsable
- économie de la fonctionnalité
- lutte contre l'obsolescence programmée
- allongement de la durée d'usage
- réutilisation des produits
- mutualisation des biens et services
- recyclage
- valorisation des déchets

Dans la plupart des cas, ce type d'approches permet non seulement de réduire les émissions carbone et de préserver l'environnement, mais aussi de ménager le budget des consommateurs.

### Description

- Adapter les pratiques au sein de l'administration cantonale (SME) et des IDP (contrats de prestation / conventions d'objectifs).
- Poursuivre le programme éco21- déchets & économie circulaire (SIG) et le projet Genève circulaire (OCEV).
- Interdire la vaisselle et les plastiques à usage unique.
- Mettre en œuvre le Plan de gestion des déchets (PGD), réviser les lois et règlements relatifs à la gestion des déchets.
- Améliorer le réemploi.
- Collaborer avec les acteurs de la distribution pour promouvoir les produits durables.
- Intégrer les principes de la sobriété, de l'économie circulaire et du zéro déchet dans les filières de formation.
- Mener des actions de promotion du zéro déchet auprès de plusieurs publics cibles: acteurs économiques, population, milieux scolaires, etc.
- Sensibiliser la population et les acteurs économiques au zéro déchet.
- Interdire la publicité pour les produits et services fortement carbonés sur le domaine public.
- Soutenir les bonnes pratiques telles que Ge-repare.ch.

### Effets induits

- Maintien/création d'emplois non délocalisables
- Réduction des importations/du fret

### Périmètre d'application

Etat de Genève, canton de Genève et Grand Genève



## Promouvoir la sobriété numérique

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 120'000 à 150'000 tCO<sub>2</sub>e (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2022 : Obtention du label numérique responsable pour l'administration cantonale

2022 → 2030 : Mise en œuvre des mesures cantonales et accompagnement des acteurs du territoire

### Enjeux

Si, du point de vue du consommateur final, le numérique est souvent assimilé à une dématérialisation des services rendus, ces derniers n'en reposent pas moins sur des infrastructures dont la construction et le fonctionnement nécessitent de grandes quantités de ressources et d'énergie, et génèrent d'importantes émissions de gaz à effet de serre. En 2019, le numérique à lui seul était responsable de 4,2% de la consommation d'énergie primaire mondiale et de 3,8% des émissions de GES, soit plus de 10 fois l'empreinte carbone de la Suisse (source : GreenIT.fr). Ces émissions connaissent de surcroît une croissance exponentielle, de l'ordre de 9% par an (source : theshiftproject.org).

En se référant à l'empreinte carbone liée au numérique moyenne d'un citoyen d'Europe occidentale (0,5 t CO<sub>2</sub>e/an en 2018, source : theshiftproject.org), on peut estimer les émissions genevoises actuellement dues au numérique à au moins 250 000 t CO<sub>2</sub>e/an. Un quart environ de ces émissions est généré par les consommations énergétiques induites sur le territoire genevois. Le solde correspond aux émissions « grises » qui ont lieu hors du territoire, pour la production du matériel (ordinateur, smartphone...), la construction et l'entretien des infrastructures (réseaux, serveurs...) ainsi que le fonctionnement de ces dernières.

Du point de vue des émissions de GES, la numérisation se traduit donc souvent par une délocalisation des impacts, associée à une croissance continue de ces derniers au niveau global.

Le principal enjeu consiste alors à garantir que les gains environnementaux induits par la numérisation (notamment ceux liés à la diminution des déplacements et à la dématérialisation), ne soient pas compensés par les multiples effets rebonds liés à l'augmentation du nombre des équipements, à leur renouvellement de plus en plus fréquent mais aussi à des usages peu raisonnés de ces dispositifs.

### Description

- Accompagner la démarche de « sobriété numérique » mise en place au sein de l'État, afin de l'optimiser sous l'angle du carbone :
  - Aligner les objectifs du PCC au numérique de l'État via son SME,
  - Réaliser un bilan de l'existant et identifier les actions à mettre en œuvre,
  - Obtenir la labélisation « numérique responsable » ou équivalent.
- Accompagner la prise en compte de la dimension carbone dans la sélection et le suivi des projets « Smart Geneva ».
- Promouvoir les démarches de sobriété numérique auprès des IDP et des communes et les inciter à se labéliser « numérique responsable » ou équivalent.
- Élaborer, en coordination avec l'OCEN et le DI, des lignes directrices pour un déploiement du numérique au service de la durabilité et de la résilience du territoire (cf. fiche 1.5 du PDE).
- Promouvoir les démarches de sobriété numérique auprès des entreprises.
- Informer et sensibiliser la population, y compris les élèves et les étudiants, aux impacts du numérique, aux comportements favorables à l'allongement de la durée de vie des appareils et à un usage plus raisonnable des outils numériques.
- Soutenir les projets de coproduction et mise à disposition de données favorables à la transition climatique.

### Effets induits

- Soutien à l'économie circulaire et de fonctionnalité
- Réduction des consommations électriques
- Renforcement des compétences locales et de la souveraineté du territoire en matière de numérique

### Périmètre d'application

État de Genève, Grand État, canton de Genève et Grand Genève



## Élaborer et mettre en œuvre des prescriptions pour la construction et la rénovation bas carbone des bâtiments

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 100'000 à 150'000 tCO<sub>2</sub>e (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2022: Application systématique à l'État

2022 → 2030: Adapter la législation et la réglementation

### Enjeux

Le secteur de la construction est responsable de 6 % des émissions de gaz à effet de serre totales du canton de Genève. Aujourd'hui, le béton est le principal matériau utilisé pour la construction. Or la production des matériaux entrant dans la composition du béton, tel que le ciment, génère des quantités importantes de GES. Il est donc nécessaire, dans les nouvelles constructions et la rénovation des bâtiments, d'utiliser des matériaux et des technologies permettant d'abaisser le niveau de ces émissions. Le programme ECOMAT-GE est un bon exemple. Il a pour objectif d'améliorer le flux des matériaux de construction et de favoriser l'utilisation de matériaux recyclés.

Un autre exemple consiste à privilégier le bois dans la construction. Le bois est une ressource renouvelable et son utilisation permet de stocker durant de nombreuses années voire plusieurs siècles, le carbone capté par les arbres durant leur croissance. De plus, il peut être brûlé pour en récupérer l'énergie. Par rapport à d'autres matériaux (béton, ciment, aluminium, etc.), le gain est double, le bois stocke du CO<sub>2</sub> et évite d'en générer. En intégrant le bénéfice climatique du stockage du bois, l'empreinte carbone d'un bâtiment en bois peut être jusqu'à 70 % inférieure à celle d'un bâtiment classique.

Les constructions en bois permettent également d'intégrer l'isolation dans l'épaisseur de la structure et de gagner ainsi 10 % de surface habitable par rapport à l'enveloppe du bâtiment. En plus, le bois doit être indigène ou issu de forêts à proximité du canton de Genève.

Afin d'atteindre les objectifs de réduction pour ce secteur, il sera nécessaire de rendre obligatoire la prise en compte de l'énergie grise dans les constructions et rénovations de l'État et des IDP dans un premier temps et d'adapter la législation pour la rendre obligatoire à terme pour toutes les constructions et rénovations.

### Description

- Effectuer une veille technologique des outils développés pour calculer l'empreinte CO<sub>2</sub> de la construction.
- Sélectionner des prescriptions pertinentes (à l'exemple du cahier technique SIA 2040, du label suisse pour la construction durable SNBS, etc.).
- Adapter la réglementation pour rendre ces prescriptions obligatoires, en collaboration avec les branches professionnelles concernées.
- Faire appliquer ces prescriptions.
- Favoriser l'utilisation du bois indigène comme matière première.
- Favoriser l'utilisation de matériaux de construction et de technologies permettant de diminuer les émissions de GES.
- Accroître le recyclage des matériaux minéraux
- S'assurer que les projets de construction émanant des pouvoirs publics prennent en compte l'énergie grise et comportent une variante bois présentée dans le cadre d'une étude de faisabilité comparative.
- Promouvoir et former les membres des bureaux d'architecture et d'ingénierie à l'utilisation de l'outil « SSE-SIG-État d'évaluation des émissions de GES des chantiers ».

### Effets induits

- Meilleure qualité de l'air
- Meilleure qualité de vie
- Effets favorables sur la santé
- Diminution des transports de matériaux
- Soutien à l'économie locale (forestière)

### Périmètre d'application

État de Genève, Grand État, canton de Genève et Grand Genève

**Co-Pilotage:** SCDD (DT) – OCAN (DT) – OCEV (DT) / **Collaborations:** OCEN (DT) – OCBA (DI) – OAC (DT) – OCLPF (DT) – DGDERI (DEE) – IDP – GLCT – Société suisse des entrepreneurs (SSE) – Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) – FMB – Lignum



## Améliorer le bilan carbone et prendre en compte l'impact des changements climatiques lors de la construction et de l'exploitation des infrastructures de transport et de leurs parties intégrantes et accessoires (talus, murs, arbres...)

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Variable en fonction des constructions annuelles (réduction des émissions et éventuelle compensation)

→ 2022: Adapter un outil de diagnostic GES. Évaluer la possibilité d'intégrer des critères spécifiques dans les appels d'offres

2023 → 2030: Adapter les cahiers des charges des appels d'offres

### Enjeux

Le canton de Genève est propriétaire d'environ 260 km de routes cantonales, et propriétaire ou autorité compétente de plus de 230 ouvrages d'art. La construction et l'exploitation de ces infrastructures et de leurs parties intégrantes et accessoires participent à l'émission des GES.

Les principales sources d'émissions proviennent des matériaux de construction mis en œuvre et des sources énergies utilisées (carburant, électricité).

Fort de ce constat, il convient de réaliser, à l'aide d'un outil adapté, un diagnostic précis des émissions de GES, en amont et lors de la construction et de l'exploitation. Cette démarche permettra de définir des indicateurs propres aux infrastructures routières. Par la suite, il s'agira d'évaluer les possibilités de changements et les pistes à disposition pour inciter à un changement de pratique.

L'enjeu majeur de cette démarche est de pouvoir allier une diminution des émissions de GES, tout en garantissant une qualité technique, une mise en œuvre répondant aux normes en vigueur et la pérennité des réalisations.

Le choix du type de revêtement et l'aménagement des parties intégrantes et accessoires des voies publiques peuvent également participer à la lutte contre les îlots de chaleur.

De plus les conditions météorologiques ont un impact direct sur les performances des infrastructures, les comportements des usagers et des véhicules, c'est pourquoi le canton doit également prendre en compte l'impact des changements climatiques lors de la construction et de l'exploitation de ses infrastructures.

### Description

- Adapter un outil existant permettant de réaliser un diagnostic GES en amont des chantiers routiers, en collaboration avec l'OCGC.
- Analyser les possibilités de réduction de la consommation énergétique des chantiers routiers et durant l'exploitation.
- Inciter à l'utilisation de matériaux recyclés, comme par exemple des enrobés tièdes (130°) au lieu d'enrobé chaud (170°-180°), à chaque fois que cela est possible.
- Prendre en compte la problématique des îlots de chaleur lors de la phase de l'étude préliminaire des projets de constructions et lors des rénovations des infrastructures de transports (cf. fiche 4.5).
- Analyser les risques liés au changement climatique sur les infrastructures de transports et leurs parties intégrantes et accessoires.
- Identifier et évaluer les mesures d'adaptation possibles des infrastructures existantes.
- Évaluer la possibilité d'intégrer des critères spécifiques dans les cahiers des charges des appels d'offres et d'imposer ou de favoriser des matériaux moins émissifs dans les prescriptions de l'OCGC.

### Effets induits

- Contribution au maintien de la biodiversité
- Optimisation des coûts de construction, d'entretien et d'exploitation

### Périmètre d'application

Canton de Genève (routes cantonales)



## Proposer un projet de territoire cantonal compatible avec la neutralité carbone à l'horizon 2050

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Assurer que les projets urbains contribuent à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050

→ 2025: Réviser le PDCn pour intégrer les enjeux de la transition écologique à l'horizon 2050

2025 → 2050: Mise en œuvre du nouveau projet de territoire cantonal

### Enjeux

Le canton doit proposer un projet de territoire amenant à la neutralité carbone à l'horizon 2050 et répondant aux conséquences des changements climatiques. Un ancrage des objectifs et de certaines mesures du plan climat dans le plan directeur cantonal (PDCn) permettra d'assurer la mise en cohérence des politiques publiques à incidences spatiales autour de cette vision. Lors de sa récente mise à jour, l'objectif d'anticiper les changements climatiques a été introduit dans le PDCn. Il s'agit aujourd'hui d'aller plus loin, afin de garantir que l'aménagement du territoire soit compatible avec cette ambition. Pour ce faire une révision, complète du PDCn est nécessaire.

Il s'agit, d'une part, de conforter les orientations vertueuses déjà en place : la construction d'une agglomération compacte, multipolaire et verte, priorisant l'urbanisation vers l'intérieur du territoire, le long des axes de transports publics, préservant la zone agricole et les milieux naturels, et renforçant les pénétrantes de verdure. Il s'agit, d'autre part, de renforcer ces orientations par un ancrage des nouvelles mesures du plan climat, et par une identification des mesures complémentaires à prévoir aux horizons 2030 et 2050.

À l'avenir, l'urbanisation du canton se poursuivra essentiellement sur la zone à bâtir existante. La construction de nouveaux espaces pour les activités humaines devra être mieux ajustée aux besoins, coordonnée avec le déploiement des énergies renouvelables et viser une gestion plus locale des ressources. Elle devra aussi s'accompagner d'une amélioration de la qualité de vie en ville. Il s'agira de renforcer et concrétiser les réseaux de mobilité douce, resserrer les maillages verts et bleus, augmenter la part de sols perméables et l'arborisation, renforcer l'infrastructure écologique, augmenter l'espace dédié au public, concrétiser la ville des courtes distances, et poursuivre la préservation et la valorisation du paysage et du patrimoine naturel et bâti.

Il s'agira aussi de mettre en place de nouveaux modes opératoires, permettant un urbanisme plus tactique, avec des outils de planification plus flexibles.

Par ailleurs, il sera nécessaire d'identifier et de réorienter les mesures inscrites dans le PDCn 2030 qui vont à l'encontre des objectifs fixés.

### Description

- Développer à l'horizon 2025 une vision et un cadre contraignant commun, donnant aux autorités une assise à leurs actions en faveur du climat.
- Organiser les gouvernances territoriales pour articuler au mieux l'opérationnalisation des projets aux différentes échelles de planification.
- Répondre à l'urgence : revoir les mesures du PDCn 2030 en identifiant les mesures prioritaires pour atteindre les objectifs de réduction des émissions (-60 % GES), le cas échéant réorienter ou renoncer à certains projets.

### Effets induits

- La garantie d'un équilibre entre l'évolution territoriale, sociale et économique du canton et la préservation des ressources, des écosystèmes et du climat.
- Limitation de l'impact de l'urbanisation et des infrastructures sur le territoire
- Une agglomération compacte, multipolaire, verte, piétonne, respirable, tempérée, inclusive
- Une sobriété dans l'utilisation des ressources et gain d'autonomie
- Une urbanisation évolutive, favorisant la modularité, la mutualisation, l'intensification des usages et l'expérimentation

### Périmètre d'application

Canton de Genève en lien avec le Grand Genève

**Pilotage:** OU (DT) / **Collaborations:** OCEV (DT) – OCEN (DT) – OPS (DT) – OCLPF (DT) – OCAN (DT) – SCDD (DT) – OCEau (DT) – DPA (DT) – OCT (DI) – OAIS (DCS) – DGS (DSPS)



## Intégrer des aspects opérationnels relatifs au climat dans les plans directeurs et les projets énergétiques territoriaux des communes genevoises

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Assurer que les projets urbains contribuent à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050

→ 2030

### Enjeux

Suite à l'adoption du Plan directeur cantonal par la Confédération le 29 avril 2015, les communes genevoises disposent de 3 ans pour réexaminer leur plan directeur communal. C'est dans ce contexte que de nouvelles directives pour l'établissement des plans directeurs communaux de 2<sup>e</sup> génération (PDCom 2.0) ont été élaborées et publiées en mars 2016.

Ces directives préconisent l'établissement de planifications directrices privilégiant une approche transversale et intégrée des enjeux territoriaux. Il est demandé aux communes genevoises d'élaborer un plan directeur communal des énergies lors de la révision de leur plan directeur communal et de prendre en compte la problématique climatique.

Depuis que le Grand Conseil a donné un statut légal aux plans directeurs communaux en 2002, de nouvelles thématiques ont pris de l'essor: l'énergie, l'espace rural, les dangers naturels, la nature en ville, la biodiversité, mais aussi les changements climatiques.

Dans les nouvelles directives PDCom 2.0, le PCC est donc intégré dans la coordination verticale des PDCom qui ont pour vocation de traduire au niveau local les orientations définies dans les plans directeurs supérieurs.

La thématique «climat» y est abordée sous l'angle d'une problématique à la fois transversale et globale qui vise la réduction des gaz à effet de serre et l'adaptation aux changements climatiques. Il s'agit désormais de proposer des recommandations opérationnelles aux communes au regard de ces deux objectifs climatiques.

### Description

- Promouvoir le guide «Planification territoriale communale et climat» édité par le SCDD en 2020.
- Intégrer aux recommandations de l'OCEN, en ce qui concerne l'élaboration par les communes du concept énergétique territorial, les aspects opérationnels relatifs au climat.
- Veiller à l'intégration par les communes des recommandations relatives aux climats (nouvelles directives PDCom 2.0 et guide «Planification territoriale communale et climat» lors de la révision de leur PDCom.
- Informer les communes, par le biais d'ateliers ou d'une plateforme d'échange, sur les enjeux et leviers d'action en matière de réduction des GES et d'adaptation aux changements climatiques.

### Effets induits

- Meilleure prise en compte du climat par les communes genevoises dans le cadre de leur planification directrice.

### Périmètre d'application

Chemin de Genève en lien avec le Grand Genève



## Agir au niveau des projets de quartiers en vue de la réduction des émissions de CO<sub>2</sub>, de l'adaptation au changement climatique et d'une habitabilité renouvelée (sociale, économique et environnementale)

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Assurer que les projets urbains contribuent à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050

→ **2024:** Analyser l'opportunité d'adapter les outils, sur la base des expérimentations préalablement menées

**2024 → 2030:** Déploiement du dispositif pour concevoir des quartiers compatibles avec la neutralité carbone à l'horizon 2050

### Enjeux

L'aménagement du territoire constitue l'une des clés en matière de réduction des émissions comme d'adaptation aux changements climatiques. Le bilan carbone de 2015 pour le canton de Genève met en évidence les postes déterminants (hors déplacements aériens) dans l'émission des GES : résidentiel (31 %), mobilité (23 %), alimentation-biens de consommation (24 %) et entreprises (15 %). Ainsi, il est nécessaire de mettre en œuvre une stratégie spécifique de conception et de gestion des nouveaux quartiers et quartiers existants qui permette de répondre aux enjeux de la transition écologique (neutralité carbone à l'horizon 2050, adaptation au changement climatique, renforcement de la biodiversité, préservation et valorisation des ressources naturelles et des valeurs patrimoniales qui fondent l'identité de notre territoire).

Cette stratégie implique une urbanisation vers l'intérieur par l'établissement de quartiers à créer ou en renouvellement urbain qui soient agréables à vivre, végétalisés, mixtes, animés (services/commerces) et accessibles prioritairement à pied et à vélo.

Les enjeux de transition écologique à l'échelle du quartier appellent de nouvelles façons d'habiter intégrant davantage le lien entre l'homme et la nature, l'implication des habitant-e-s dans les choix de conception et de gestion, la prise en compte des composantes du territoire tel que le sol, le paysage, le patrimoine, la cohésion sociale et les circuits courts.

Dans ce cadre, ces nouvelles priorités pour les planifications (Image directrice, MZ, PLQ, ...) doivent pouvoir trouver leurs traductions réglementaires, leurs propres outils d'évaluation et faire évoluer les pratiques de planification et leurs mises en œuvre pour tendre vers la neutralité carbone à l'horizon 2050.

Par ailleurs, le processus de planification est lui-même l'occasion de créer une dynamique collective permettant d'engager cette transition en mobilisant l'ensemble des services et acteurs du territoire autour de ces enjeux, en associant la société civile autour d'une échelle perceptible et appropriable, qui fait le lien entre changement global et vie quotidienne et en donnant l'opportunité d'expérimenter de nouvelles pratiques de projet et de nouvelles expériences de la ville.

### Description

- Planifier des quartiers compatibles avec la neutralité carbone à l'horizon 2050
- Elaborer un référentiel genevois et un outil d'évaluation pour la qualité et la durabilité des quartiers comme base des décisions et arbitrages (lien avec fiche 4.4) ;
- Développer une méthode de pilotage partenariale du projet urbain ainsi qu'un outil d'aide à la décision permettant de répondre de manière systémique aux enjeux de la transition écologique et au changement climatique ;
- Traduire les orientations dans les outils de planification localisée ;
- Renforcer les démarches de concertation autour des projets, pour engager la dynamique de transition rapprochée avec la société civile ;
- Développer localement l'expérimentation, notamment pour les projets en cours, permettant de tester concrètement des méthodes ainsi que des actions qui favorisent l'émergence de nouvelles normes sociales et de nouveaux comportements (lien avec fiche 4.5).

### Effets induits

- Une meilleure qualité de vie en ville pour qu'elle devienne enviable et plus inclusive
- Des quartiers émettant moins de CO<sub>2</sub>, respectueux des ressources et intégrant la nature
- Des arbitrages orientés sur les enjeux de qualité de vie dans les quartiers et de durabilité
- Une meilleure appropriation des habitant-e-s par un processus d'adaptation/création des quartiers plus participatif

### Périmètre d'application

Canton de Genève en lien avec le Grand Genève



## Évaluer l'impact carbone des plans, programmes et projets qui ont une incidence sur l'aménagement du territoire

**Objectif CO<sub>2</sub>:** Assurer que les projets urbains contribuent à atteindre la neutralité carbone d'ici 2050

→ 2023 : Développer un instrument bilan carbone

2023 → 2030 : Déploiement et application de l'instrument

### Enjeux

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

Par plans, programmes et projets, on entend les planifications directrices (PDCn, PDCom, plans guides, PDQ) ou localisées (MZ, PLQ, PDZI, PDZDAM), les planifications sectorielles (par ex. infrastructures de transport) et les installations soumises à l'étude de l'impact sur l'environnement (EIE).

Cette mesure vise à 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 gaz à effet de serre (GES).

Il existe actuellement trois instruments d'accompagnement stratégique qui permettent d'intégrer les considérations en matière de bilan carbone dans les processus d'élaboration et d'évaluation des plans, programmes et projets :

- L'évaluation environnementale stratégique (EES) instituée par un règlement cantonal (ROEIE) ;
- L'étude de l'impact sur l'environnement (EIE) ancrée dans une loi et ordonnance fédérales (LPE et OEIE) ;
- Le concept énergétique territorial (CET) qui permet d'assurer une stratégie énergétique sobre, efficace et bas carbone pour un périmètre de territoire.

Ces trois instruments d'aide à la décision devront désormais converger et intégrer un bilan carbone dans leur méthodologie d'évaluation.

Les planifications territoriales, sectorielles et les installations soumises à l'EIE feront ainsi l'objet d'une évaluation de leur performance en matière de réduction des gaz à effet de serre.

Les installations non soumises à EIE et susceptible de présenter une incidence notable sur l'environnement feront l'objet d'une notice de l'impact sur l'environne-

ment (NIE) avec évaluation de l'impact carbone en cas d'enjeu significatif.

Le périmètre des bilans carbone sera global, avec prise en compte des phases de planification, de chantier et d'exploitation, ainsi que de l'énergie grise. Le niveau de détails sera adapté aux données disponibles et au degré d'avancement du processus de planification, avec un effet d'entonoir et des jalons clés clairement identifiés.

Comme la mobilité présente d'importantes incidences sur les émissions de CO<sub>2</sub>, il s'agira de définir les planifications devant faire l'objet d'un bilan carbone (routes, transports collectifs, mobilité douce, stationnement, etc.).

### Description

- Développer un instrument d'évaluation du bilan carbone à intégrer aux EES et/ou EIE des plans, programmes et projets.
- Définir les modalités d'application du bilan carbone.
- Adapter au besoin les bases légales ou réglementaires.
- Intégrer les résultats des évaluations carbone dans les processus de prise de décisions.

### Effets induits

- Meilleure qualité de vie
- Meilleure qualité de l'air
- Effets favorables sur la santé

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Prévenir et lutter contre les îlots de chaleur en milieu urbain

→ 2022: Consolidation des outils et des principes à partir de cas pilotes

2022 → 2030: Intégration dans les outils de planification et mise en œuvre

### Enjeux

Avec les changements climatiques, les vagues de chaleur devraient se multiplier, s'intensifier et se prolonger. Dans les villes, la densité des constructions et des infrastructures, le haut degré d'imperméabilisation des sols et l'aération restreinte engendrent des îlots de chaleur. Dans ces lieux, les températures diurnes et nocturnes sont nettement plus élevées que celles des zones rurales limitrophes relevées à la même heure du jour ou de la nuit (jusqu'à 7°C de différence selon les observations effectuées en Suisse). Ceci est dû notamment à l'absence de facteurs naturels de régulation de la température tels que la végétation, ainsi qu'à la forte densité des infrastructures urbaines qui absorbent l'énergie solaire sans la réfléchir.

Les températures élevées dues à ces îlots de chaleur, ainsi que la concentration de rejets polluants qu'elles favorisent, sont une contrainte plus grande pour les citadins, notamment pour les personnes les plus vulnérables (personnes âgées, nourrissons, malades, etc.) avec des risques accrus de décès prématurés ou encore de maladies cardio-vasculaires.

Les solutions positives à long terme concernent la qualité de l'environnement urbain : l'arborisation des espaces ouverts (objectif cible de 30 % de taux de canopée envisagé dans la stratégie cantonale d'arborisation), la végétalisation (toitures, façades, etc.), la préservation des sols naturels et la lutte contre l'imperméabilisation des sols, la gestion et la mise en valeur de l'eau en ville (voir fiche mesure 5.4), le choix de matériaux à faible capacité d'absorption et de stockage de la chaleur (voir fiche mesure 3.4), etc.

La Confédération mène une politique active dans ce domaine, il est du ressort du canton de décliner les différentes orientations qu'elle donne dans les nouveaux projets urbains mais aussi dans les projets de transformation du tissu bâti existant.

### Description

- Finaliser, diffuser via le SITG et utiliser comme référence de tous les travaux les cartes issues de l'analyse climatique, qui identifient les points sensibles (îlots de chaleur) actuels et futurs selon les scénarios climatiques à l'horizon 2100 à Genève.
- Inscrire, dans le cadre de la prochaine adaptation du Plan directeur cantonal les principes à respecter pour prévenir et lutter contre les effets des îlots de chaleur: circulation

de l'air, végétalisation (toitures, façades, etc.), création de zones ombragées, perméabilisation du sol, pénétrantes de verdure, eau en ville (triptyque Eau-Sol-Arbre), etc.

- Mener une analyse systématique de l'impact des projets de planification à toutes les échelles sous l'angle des îlots de chaleur et du confort climatique des usagers des espaces publics.
- Élaborer une série de fiches opérationnelles et des recommandations pour faciliter l'intégration de la thématique du microclimat urbain dans les projets d'aménagement du territoire à toutes les échelles de la planification territoriale à l'action localisée.
- Mettre en valeur et conforter le réseau des parcs et des fontaines sur le canton.
- Poursuivre le projet pilote Cool-City soutenu par la Confédération dans le cadre de son programme d'encouragement et l'intégration des principes qu'il porte dans les projets d'aménagement, et promouvoir l'expérimentation de techniques de rafraîchissement sur des secteurs très chauds et dans la transformation des CO.
- Soutenir le renforcement des compétences des professionnels de l'aménagement pour réaliser des projets adaptés aux changements climatiques.
- Adapter les concours et les cahiers des charges des projets d'aménagement en intégrant un critère de maintien et/ou de développement d'oasis de fraîcheur et de confort des usagers au regard du microclimat urbain.
- Intégrer systématiquement des spécialistes des microclimats urbains et des ingénieurs environnement dans les jurys de concours et de projets d'aménagement des espaces publics.

### Effets induits

- Prévenir un excès de mortalité
- Amélioration de la qualité de vie
- Contribution à la préservation de la biodiversité (en ville) et au maintien d'un paysage de qualité
- Réduction du volume des eaux de ruissellement

### Périmètre d'application

Canton de Genève en lien avec Grand Genève



## Promouvoir la santé en période de forte chaleur

→ 2023 : Mise en œuvre du plan canicule et promotion de la santé

2024 → 2030 : Poursuite et renforcement des actions en fonction de l'évolution des impacts du changement climatique

### Enjeux

L'exposition d'une personne à une température élevée pendant une période prolongée, sans période de fraîcheur suffisante pour permettre à l'organisme de récupérer, peut entraîner de graves complications en raison du dépassement des capacités de régulation thermique du corps humain. Les périodes de forte chaleur sont propices à l'émergence de pathologies liées à la chaleur, à l'aggravation de pathologies préexistantes ou à l'hyperthermie, surtout chez les personnes fragiles et les travailleurs en extérieur. Cette situation peut entraîner des décès prématurés.

De plus, des pics de pollution surviennent souvent lorsqu'il fait très chaud, puisque les températures élevées et l'ensoleillement intense sont des facteurs propices à la formation d'ozone, un gaz très agressif pour les voies respiratoires. Ces pics conjoncturels viennent s'ajouter au renforcement des allergies résultant de l'avancée et de l'allongement de la saison pollinique, ainsi que de la hausse de la concentration de pollen dans l'air.

Les personnes sensibles – enfants, personnes âgées, personnes souffrant d'une pathologie chronique – peuvent être mises en danger par la chaleur sans qu'il y ait forcément canicule. La définition d'une canicule (*heat wave*) varie d'un pays ou d'une région à l'autre. En Suisse, on dit qu'il y a canicule lorsque, pendant au moins trois jours consécutifs, les températures dépassent 33°C le jour et 20°C la nuit. Météosuisse utilise le *Heat Index (HI)* pour apprécier la situation, un indicateur qui tient compte aussi de l'humidité de l'air. Avec les changements climatiques, les périodes de canicule ont tendance à devenir de plus en plus longues et fréquentes.

Le plan canicule du canton de Genève définit les actions à mettre en œuvre au niveau cantonal et communal pour prévenir et limiter les effets sanitaires d'une canicule. Le dispositif comprend 4 niveaux d'action : la surveillance et l'alerte, la coordination des acteurs, la prévention (identifier les personnes à risque dans chaque commune et diffuser des recommandations) et les interventions sociales et sanitaires sur le terrain. Ce travail se fait en collaboration avec un large éventail de professionnels de la santé et du social. Le dispositif cantonal est complété au

besoin par des plans canicules communaux, à l'instar de celui de la Ville de Genève.

La lutte contre la sédentarité et l'isolement passe, quant à elle, par des mesures structurelles, liées à l'aménagement du territoire, à la protection thermique et à la conception des cheminements piétons (bancs ombragés par exemple), mais aussi à l'accompagnement social des personnes les plus vulnérables.

### Description

- Poursuivre la mise en œuvre du plan canicule (service du médecin cantonal, communes genevoises).
- Réaliser le projet pilote « de parc en parc » qui vise à créer des micro-oasis sur les parcours des personnes âgées, diffuser et mettre en œuvre les bonnes pratiques dans les projets d'aménagement (projets en relation avec la lutte contre les îlots de chaleur, voir fiche 4.5).
- Soutenir la production et la diffusion des connaissances sur les évolutions climatiques locales et leurs effets sur la santé de la population.

### Effets induits

- Prévenir un excès de mortalité.
- Préservation de la santé (physique et mentale) de la population, en particulier des personnes âgées, vulnérables, souffrant de maladies chroniques.
- Maintien de la qualité de vie en milieu urbain durant les périodes de canicule.
- Prévention des risques de sédentarité et d'isolement social.
- Contribution à la réduction de la productivité au travail en lien avec les canicules.

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Prévenir les infections et surveiller les vecteurs de maladies

→ 2023 : Mise en œuvre du plan cantonal PSP

2024 → 2030 : Poursuite et renforcement des actions en fonction de l'évolution des impacts du changement climatique

### Enjeux

Les périodes de chaleur prolongée induisent des risques accrus d'infections alimentaires : des contaminations peuvent plus facilement intervenir lors de ruptures de la chaîne de froid. Par ailleurs, avec l'apparition de nouveaux agents pathogènes, certains aliments ou modes de cuisson jusqu'ici réputés sûrs, doivent désormais être considérés comme porteurs de risques.

Le risque de légionellose en période de forte chaleur vient de l'installation de systèmes de climatisation mal entretenus ou non conformes ou encore de l'utilisation de brumisateurs contaminés.

À plus long terme, l'évolution des écosystèmes, liée à l'arrivée de nouvelles espèces (animales et végétales) mais aussi à l'implantation volontaire d'essences résistantes aux évolutions climatiques futures, est également susceptible d'amener de nouveaux vecteurs de maladie (par ex, le moustique tigre), de favoriser la prolifération de vecteurs de maladies existants (par exemple les tiques) ou encore de plantes allergisantes.

La mise en œuvre des mesures du plan cantonal de promotion de la santé et de prévention (plan cantonal PSP) permettra de prévenir et diminuer les cas d'infection alimentaire ainsi que les cas groupés de légionellose liés à une contamination des tours aéro-refrigérantes.

Par ailleurs, le service du médecin cantonal effectue un suivi des pathogènes considérés comme une menace pour la santé publique selon la loi fédérale sur les épidémies, tandis que l'office de l'agriculture et de la nature est quant à lui responsable du dépistage (ex. piégeage) et du suivi des vecteurs de maladies.

### Description

- Mettre en œuvre les mesures 1.4 et 1.5 du plan cantonal PSP 2019-2023 (diminution des cas d'infections alimentaires et diminution des cas groupés de légionellose).
- Coordonner les dispositifs de veille et de suivi portés respectivement par le SMC (sur les pathogènes et les personnes infectées) et par l'OCAN (sur les vecteurs de maladie tel que le moustique tigre).
- Prendre en compte les risques liés aux vecteurs de maladies dans l'adaptation des stratégies de végétalisation face aux changements climatiques.
- Soutenir la production et la diffusion des connaissances sur les impacts des évolutions climatiques sur les pathogènes et vecteurs de maladies.

### Effets induits

- Préservation de la santé de la population.
- Réduction des coûts liés à la prise en charge des personnes infectées.
- Réduction des coûts liés à la lutte contre les vecteurs de maladie.

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Élaborer et mettre en œuvre un plan transfrontalier de prévention des crues de l'Arve

→ 2021 : Élaboration du plan transfrontalier de prévention

2021 → 2030 : Mise en œuvre du plan transfrontalier de prévention

### Enjeux

Les crues pourraient devenir de plus en plus fréquentes en hiver, provoquées par une hausse des précipitations hivernales. Au début du printemps et de l'été, le risque de crue sera vraisemblablement aussi accentué en raison d'une conjonction de la fonte des neiges et de précipitations intenses.

Ces phénomènes risquent d'être potentiellement aggravés par l'élévation de la limite du 0°C qui conduirait à libérer des quantités considérables de sédiments sur le bassin de l'Arve. Ces changements devraient donc entraîner une nouvelle menace pour les zones urbanisées, les bâtiments, les voies de communication et autres infrastructures.

La menace la plus importante dans le canton de Genève concerne l'Arve avec des risques très importants pour les quartiers denses de la Jonction, Plainpalais, Acacias et de la Praille.

### Description

- Mettre en place un système de surveillance et d'alerte en cas de crue, coordonné entre la Suisse et la France.
- Optimiser les capacités de protection des crues en amont de Genève, en vue de stocker une partie des inondations vers des zones non urbanisées (rétention et stockage dans des zones agricoles pour baisser les pointes de débit).
- Améliorer les systèmes de protection en Ville de Genève.
- Suivre et gérer de façon coordonnée le transport sédimentaire (graviers).

### Effets induits

- Réduction des dégâts corporels et/ou matériels
- Diminution des coûts de réparation

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Renforcer les mesures liées au concept de l'Eau en Ville

→ 2023 : Déploiement de la démarche Eau en Ville selon la feuille de route OCEau et mise à disposition des outils

→ 2030 : Genève canton exemplaire en matière d'Eau en Ville

### Enjeux

La manière dont les eaux de pluie sont gérées en milieu bâti devra être repensée en profondeur afin de faire face aux conséquences du changement climatique, notamment la modification du régime des précipitations.

Les mesures à mettre en place devront être résilientes et multifonctionnelles et devront permettre de faire face tant à des périodes prolongées de sécheresse qu'à des épisodes pluvieux intenses.

L'eau devra être intégrée dans les aménagements urbains pour les bénéfices qu'elle apporte en tant que ressource pour la biodiversité, en tant qu'élément structurant de l'espace (pour la gestion des eaux, le ruissellement de surface, le paysage, etc.) ainsi qu'en tant qu'élément contribuant à l'amélioration du confort thermique (évapotranspiration de la végétation, plans d'eau, accès à l'eau, fontaines, etc.).

Ces modifications de pratiques auront non seulement des conséquences positives sur l'environnement urbain, mais également plus globalement sur la qualité du lac et des cours d'eau et sur la disponibilité de la ressource.

À plus petite échelle, les particuliers devront être incités à recourir le plus possible à des mesures de gestion des eaux privilégiant la réutilisation et l'infiltration.

### Description

- Élaborer une stratégie, un concept et/ou un guide de l'Eau en Ville en tirant les enseignements du mandat pilote « Eau en Ville » réalisé sur le secteur Grosselin du PAV.
- Intensifier l'accompagnement des projets urbains du point de vue de la politique publique de l'eau et privilégier une approche pluridisciplinaire et décloisonnée.
- Intensifier les collaborations avec le milieu académique et les partenaires institutionnels et professionnels.
- Prévoir le cas échéant des changements législatifs favorisant une meilleure gestion de l'eau en milieu urbain.

### Effets induits

- Préservation de la ressource en eau.
- Préservation de la qualité des cours d'eau et de la biodiversité.
- Réduction des dommages corporels et/ou matériels (réduction du ruissellement de surface et meilleure gestion des inondations).
- Amélioration de la qualité de vie et du confort thermique (zones de fraîcheur, accès à l'eau).

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Gérer les eaux en vue d'un partage équitable et durable de la ressource à l'échelle transfrontalière du bassin versant

→ 2021 : Planification des mesures

2022 → 2030 : Mise en œuvre des mesures

### Enjeux

Les eaux du lac alimentent deux tiers de la population du canton en eau de boisson, le dernier tiers étant fourni par la nappe profonde du Genevois. Si la diminution des apports en « éléments majeurs » (phosphate, carbone et nitrate) a permis d'améliorer l'état de santé de ces ressources, le problème des micropolluants reste préoccupant (médicaments, produits d'entretien...). De plus, des hivers moins froids limitent le brassage des eaux du lac, ce qui peut péjorer leur qualité.

Par ailleurs, la ressource en eau est répartie de façon inégale dans le périmètre transfrontalier du Grand Genève. Certains secteurs rencontrent déjà des problèmes tant quantitatifs que qualitatifs qui risquent de s'aggraver avec les changements climatiques et le développement urbain. L'utilisation accrue des eaux de source ou de nappes alimentées par des cours d'eau se fait, et se fera à l'avenir encore plus, au détriment des rivières qui risquent de voir leurs débits d'étiage diminuer drastiquement, voire se tarir. Une réflexion globale à l'échelle du bassin versant transfrontalier sur l'utilisation des différentes ressources doit avoir lieu afin d'en équilibrer les usages entre les besoins humains et les nécessités naturelles. La Cour des Comptes a confirmé la nécessité d'une planification directrice en matière d'eau potable à l'échelon de l'agglomération en 2019.

### Description

- Renforcer la collaboration transfrontalière en vue de l'établissement d'une planification directrice en matière d'eau potable.
- Déterminer les débits minimums biologiques et les besoins en eau potable.
- Mettre en place des mesures de protection et de restriction d'usage en période de sécheresse.
- Interconnecter les réseaux à l'échelle transfrontalière.
- Promouvoir les techniques économies en eau.

### Effets induits

- Maintien de la qualité des eaux
- Meilleure qualité de vie
- Effets favorables sur la santé
- Contribution à la préservation de la biodiversité

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Renforcer la résilience des écosystèmes et les capacités de migration des espèces

2020 → 2023 : Mise en œuvre PB1

2024 → 2028 : PB2 - Suivi et renforcement des actions d'après l'évolution des connaissances sur l'impact climatique

### Enjeux

Bien que la biodiversité soit menacée par les changements climatiques, elle reste notre meilleure assurance-vie pour s'y adapter. Une biodiversité locale riche en espèces et en variété génétique a davantage de ressources pour s'adapter (résilience) aux nouvelles conditions de vie et faire face à l'arrivée de nouvelles espèces indésirables. Il est également capital que les espèces puissent se déplacer sur le territoire pour trouver un refuge, se nourrir et se reproduire, mais aussi pour s'adapter aux changements – d'où l'importance d'une infrastructure écologique de qualité offrant des corridors biologiques.

Dans les zones urbaines exposées aux îlots de chaleur (voir mesure 4.5), il est nécessaire de renforcer rapidement la présence des grands arbres, tout en choisissant avec soin les associations de végétaux à planter, afin qu'ils résistent au climat, et qu'ils forment des milieux de vie favorables aux autres espèces.

Les mesures déployées dans le cadre de la stratégie biodiversité Genève 2030 (SBG-2030) et du plan d'action biodiversité 2020-2023 (PB1) contribueront à renforcer la résilience des espèces et des milieux naturels ainsi qu'à faciliter la migration des espèces, grâce à la consolidation de l'infrastructure écologique du territoire.

Elles permettront également d'accroître les connaissances relatives aux impacts climatiques sur la biodiversité et aux actions nécessaires pour en prévenir les effets négatifs.

### Description

- Appuyer la mise en œuvre des mesures du plan d'action biodiversité liées aux enjeux climatiques.
- Prendre systématiquement en compte des mesures relatives à la biodiversité et au climat dans l'aménagement du territoire.
- Améliorer les connaissances sur le lien entre l'évolution des conditions climatiques et les espèces grâce

à des actions menées conjointement par les instances et partenaires liés au climat et à la biodiversité.

- Mener des actions de sensibilisation et de promotion, auprès de la population et des différents publics y compris scolaire, sur les bienfaits de la biodiversité (services écosystémiques) et l'importance de sa préservation dans un contexte de changements climatiques.
- Oeuvrer pour une intégration coordonnée de la biodiversité et du climat dans l'ensemble des politiques publiques (mutualisation des moyens).

### Effets induits

- Maintien de la qualité de vie
  - Espaces de délassements verts et apaisants
  - Contribution au développement des îlots de fraîcheur
  - Contribution à la protection contre les risques liés aux événements climatiques extrêmes (par ex. ruissellement)
  - Augmentation des opportunités d'observer la faune et la flore
  - Réduction des pollutions lumineuses.
- Contribution à la réduction de la consommation d'énergie (réduction de l'éclairage public pour les corridors noirs donc économies énergétiques et financières).
- Contribution à l'attractivité économique du territoire (qualité de vie locale, tourisme).
- Contribution à la préservation des ressources naturelles (pollinisation, production de nourriture locale, réduction de l'érosion, filtration de l'eau, ...).
- Mise en valeur des paysages ruraux et urbains.

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève

**Pilotage :** OCAN (DT) / **Collaborations :** OCEau (DT) – OU (DT) – DPA (DT) – DG DERI (DEE) – DIP – Communes – GE-21 – Conservatoire et jardin botaniques/Museum d'histoire naturelle – Associations – Instances transfrontalières – Acteurs immobiliers et associations de propriétaires



## Promouvoir la futaie irrégulière auprès des propriétaires privés de forêts

→ 2030

### Enjeux

Les arbres qui amorcent leur croissance actuellement connaîtront durant leur existence des conditions climatiques très différentes de celles d'aujourd'hui. Comparée à la lenteur du processus à l'œuvre dans la forêt (croissance, dissémination, capacité d'adaptation génétique, etc.), l'évolution des changements climatiques pourrait se faire à une vitesse qui dépasse les capacités d'adaptation naturelle.

Face à ces changements, ces capacités doivent être renforcées. Ceci passe par un entretien adéquat des forêts favorisant leur biodiversité, leur résilience et ainsi leur résistance face aux événements extrêmes (tempêtes, orages, etc.) capables de générer d'importants dégâts et favoriser de nombreux impacts négatifs (prolifération des ravageurs, des maladies, etc.).

### Description

- Promouvoir la futaie irrégulière (arbres de différents âges et différentes espèces) auprès des propriétaires de forêts privées par des visites de terrain, par la mise en place d'outils de formation didactique (marteloscope), et par le soutien actif à la conversion des anciennes futaies sur-souches au travers des conventions-programmes RPT<sup>1</sup> avec la Confédération.

### Effets induits

- Préservation des puits de carbone
- Soutien à l'économie locale (forestière)
- Meilleure qualité de vie (grâce au développement d'espaces de loisirs accueillants, notamment lors des épisodes de canicule)

### Périmètre d'application

Canton de Genève

<sup>1</sup> Réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons



## Lutter contre les ravageurs (insectes)

→ 2020 : Développement de l'outil de veille

2021 → 2030 : Mise en œuvre de l'outil

### Enjeux

Avec les changements climatiques, suite à une augmentation de la température, les insectes ravageurs déjà présents sur le territoire seront éventuellement en mesure d'augmenter le nombre de générations par année et pourraient créer des problèmes supplémentaires à nos cultures. De plus, un nombre croissant d'espèces invasives aura le potentiel de s'établir. Depuis 10 ans, ce phénomène a été observé avec plusieurs insectes (ex.: *Drosophila suzukii*, *Halyomorpha halys*, *Harmonia axyridis*, etc.).

Genève, avec son aéroport, son port franc et ses axes routiers importants est donc à risque. Le dépistage (ex.: piégeage) a le potentiel de détecter des ennemis des cultures et d'ajuster les moyens de lutte pour réduire les impacts économiques et environnementaux.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020, les dispositions fédérales ont évolué. L'ordonnance sur la santé des végétaux (OSaVé), qui se substitue à l'ordonnance sur la protection des végétaux (OPV), met l'accent sur la prévention afin de réduire les impacts négatifs reliés à l'application de produits phytosanitaires. Elle exige un suivi supplémentaire d'espèces, ce qui représente plus qu'un doublement par rapport au dispositif en vigueur jusque-là.

### Description

- Mettre en place une veille phytosanitaire permettant d'observer le cycle des ennemis des cultures dont la propagation est provoquée par le changement climatique. Cette veille permet d'évaluer leur risque économique par rapport aux stades phénologiques des cultures et de cibler le stade le plus sensible des ennemis.

### Effets induits

- Soutien à l'économie locale
- Contribution à la sécurité alimentaire
- Réduction de l'usage de produits phytosanitaires (pour la lutte contre les organismes nuisibles présents).

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Gérer les besoins d'irrigation du secteur agricole

→ 2030

### Enjeux

Dans la région, le volume total des précipitations annuelles est similaire depuis plusieurs décennies. Par contre, la distribution de ces précipitations durant les saisons change et elles sont globalement moins abondantes en période estivale. C'est un problème pour l'agriculture ; en été (cultures en croissance), la demande en eau augmente significativement parce que la température et l'évapotranspiration sont plus importantes.

Les changements climatiques contribuent à modifier les besoins agronomiques d'irrigation. Dans ce contexte, se pose la question de l'utilisation de l'eau à des fins agricoles pour nourrir la population. En principe, la Suisse a une ressource en eau abondante. Toutefois, à plusieurs reprises dans les années 2000, certaines régions ont dû interdire d'irriguer les cultures vivrières. Ces interdictions ont eu un impact important sur l'approvisionnement alimentaire indigène et sur l'économie agraire.

À l'avenir, les résultats de la modélisation montrent que d'ici à la fin du siècle, les besoins d'irrigation pourraient augmenter de  $\pm 40\%$  en moyenne. Ces résultats sont valables si la période de végétation reste comme elle est aujourd'hui ; si elle est prolongée, les besoins en eau pour irriguer pourraient alors augmenter de 80 %. Les politiques doivent donc mettre en place des stratégies pour que les besoins d'irrigations restent en adéquation avec la disponibilité durable de cette ressource.

### Description

À partir des connaissances disponibles sur les risques attendus, quatre principaux leviers peuvent être mis en œuvre pour permettre une adaptation des cultures vivrières aux changements climatiques :

- Développer des variétés/espèces consommant moins d'eau, avec un apport nutritionnel et un revenu économique similaire (sorgho, millet, etc. vs maïs)
- Investir dans des systèmes d'irrigation plus économique en eau (goutte-à-goutte vs aspersion)
- Favoriser la mise en place d'un travail minimal du sol (réduction d'évapotranspiration)
- Gérer les systèmes d'approvisionnement en s'appuyant sur des ressources durables (lac, rivières, nappes profondes, etc.).

### Effets induits

- Contribuer à la sécurité alimentaire indigène
- Réduire la demande en eau pour irriguer les cultures vivrières
- Orienter l'agriculture vers un développement plus durable (environnement, société et économie)

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Séquestrer du carbone grâce à la généralisation de l'agriculture de conservation des sols

**Objectif CO<sub>2</sub>:** 15'000 tCO<sub>2</sub>e

→ 2023 : Analyse comparée des modes de rémunération envisageables. Mise en œuvre et suivi des essais de culture

2023 → 2030 : Mise en œuvre du dispositif d'incitation financière

### Enjeux

Selon la majorité des modèles prévisionnels, la quantité annuelle des précipitations ne changera pas. Par contre, la distribution durant l'année changera significativement. Ces périodes de pluies intenses seront difficilement « absorbables » par les sols et le risque d'érosion augmentera, surtout pour les cultures en pentes sans enherbement (ex. : viticulture). Des mesures préventives doivent donc être prises pour réduire les risques de lessivage (ex. : fertilisants, produits phytosanitaires, etc.) et la compaction des sols.

Certaines pratiques agricoles permettent de limiter les pertes de matière organique et de séquestrer du CO<sub>2</sub>. En effet, la relation entre climat et matière organique se fait par le biais de la photosynthèse. La photosynthèse capte le CO<sub>2</sub> et la dégradation de la plante forme de la matière organique dans le sol, soit du CO<sub>2</sub> stabilisé en humus.

L'agriculture de conservation des sols permet de réduire le lessivage, de maintenir voire d'augmenter la matière organique des sols tout en accroissant sa fertilité.

Cette pratique repose sur trois principes :

- un travail minimal du sol ;
- la couverture permanente du sol par un mulch végétal vivant ou mort (ex. : enherbement des vignobles ou des vergers, céréales d'automne, couverture végétale en période hivernale, cultures intercalaires, etc.) ;
- la rotation des cultures.

### Description

- Développer des essais de cultures pour adapter les conseils techniques aux particularités du territoire genevois et de démontrer l'efficacité de cette pratique.
- Renforcer la formation technique auprès des agriculteurs.
- Mettre en place une incitation financière « le bonus CO<sub>2</sub> » pour les agriculteurs pratiquant l'agriculture de conservation des sols.

### Effets induits

- Augmentation de la fertilité des sols
- Contribution à la sécurité alimentaire
- Contribution à la réduction de la consommation d'énergie (ex. : baisse de consommation de carburants pour les tracteurs et pour la fabrication d'azote).

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Exemplarité des acteurs publics

→ 2023 : Aligner les objectifs du SME et réaliser un BC de l'administration

2024 → 2030 : Poursuivre la mise en œuvre des directives et des mesures associées

### Enjeux

La stratégie climatique doit être portée par des entités publiques exemplaires : en premier lieu l'administration cantonale, mais aussi les communes et les différents IDP (SIG, TPG, HUG, aéroport, fondations immobilières, FTI, IMAD, etc.).

Cette exemplarité est essentielle pour fédérer tous les acteurs du canton autour d'une ambition commune.

L'État de Genève s'efforce depuis plusieurs années à rendre compatible les activités de son administration avec les principes de développement durable. À cet égard, le Conseil d'État posait les bases d'un Système de Management Environnemental (SME) en 2001 dans le cadre de la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable (A 2 60) (Agenda 21). Depuis 2001, 12 directives transversales ont été adoptées par le Conseil d'État.

Les responsabilités de mise en œuvre, de suivi et de mise à jour des directives, selon les thématiques couvertes par le SME (achats, énergie, déchets et mobilité), relèvent des services autorités.

En 2018, le Conseil d'État a décidé de confier la gouvernance du SME à un comité de pilotage interdépartemental présidé par le conseiller d'État chargé de la politique environnementale avec l'appui du conseiller d'État chargé des infrastructures, et dont les membres sont les secrétaires généraux-ales de l'ensemble des départements ainsi que la chancelière d'État.

Les rapports de performance environnementale de l'État, publiés annuellement, indiquent les évolutions observées depuis 2012 selon les différentes thématiques concernées par le SME mais ne permettent pas d'effectuer un suivi des émissions totales de GES imputables aux activités de l'administration.

Un premier bilan carbone a été réalisé en 2011 avec comme objectif de réduire de 30 % les émissions de GES de l'administration d'ici 2020. L'établissement d'un nouveau bilan carbone permettra de mesurer l'atteinte ou non de cet objectif et d'envisager les mesures supplémentaires à mettre en œuvre pour viser désormais l'objectif de -60 %.

### Description

- Aligner les objectifs du SME sur ceux du PCC. Il s'agira notamment de :
  - Assainir le parc immobilier de l'État (cf. fiche 2.1 du PDE) ;
  - Mettre en œuvre un plan de mobilité exemplaire pour l'administration cantonale (cf. fiche 2.7 du PCC) ;
  - Promouvoir la sobriété au sein de l'administration en matière d'achat et de consommation (cf. fiches 1.1 à 1.5 du PDE et fiches 3.1 à 3.6 du PCC).
- Poursuivre la fixation des cibles et le suivi de la mise en œuvre des directives et des mesures associées.
- Réaliser un 2<sup>e</sup> bilan carbone de l'administration cantonale d'ici 2023.
- Évaluer les investissements de l'État sous l'angle climatique, identifier ceux qui ont un impact négatif et intégrer les résultats de ces analyses dans les processus décisionnels.
- Inciter les IDP et les communes à mettre en œuvre un système de management environnemental et à aligner leurs objectifs sur ceux du PCC.

### Effets induits

- Légitimité de l'État pour inciter les acteurs du canton à prendre des engagements ambitieux
- Cohésion de tous les acteurs du canton autour d'une ambition commune
- Implication des collaborateurs des entités publiques dans la transition écologique

### Périmètre d'application

État de Genève et Grand État



## Accompagnement aux changements des acteurs du territoire

→ 2021 : Mise à disposition des outils pour les communes. Mise en place du processus de consultation

2021 → 2030 : Poursuivre la mise en œuvre des actions d'accompagnement

### Enjeux

La transition vers la neutralité carbone ne peut se réaliser sans la mobilisation et l'implication individuelle et collective de l'ensemble de tous les acteurs du territoire dans la durée : collectivités publiques, entreprises, associations et population.

La transition est un processus long et difficile qu'il faut assister de la prise de conscience aux bons gestes réflexes. Il s'agit dès lors de mettre en place des actions d'accompagnement qui enclenchent, facilitent et soutiennent ce mouvement de transition. L'objectif étant d'augmenter la mobilisation et l'adhésion aux changements de comportements pour acquérir de nouvelles habitudes de vie individuelles et collectives.

L'accompagnement aide à dépasser les freins, notamment la perception lointaine et indirecte de la menace climatique et à activer les différents leviers du changement tels que les valeurs et avantages personnels, collectifs et sociétaux.

Il s'agit notamment de :

- Renforcer la prise de conscience de l'importance et l'urgence de la transition écologique ;
- Inciter à l'action en proposant des pistes concrètes pour agir en faveur du climat ;
- Mettre à disposition des outils méthodologiques ;
- Soutenir et valoriser les bonnes pratiques.

### Description

- Poursuivre l'organisation des ateliers « communes et climat » mis en œuvre dès 2019 à l'attention des représentants des communes genevoises
- Mettre à disposition des communes genevoises des outils méthodologiques en vue de l'élaboration de plans climat à leur échelle, notamment par le biais du programme éco21-Collectivités des SIG.

- Sensibiliser les entreprises, notamment dans le cadre des rencontres du management durable, en collaboration avec la CCIG et la HEG.
- Inciter la Genève internationale à s'engager résolument en faveur d'une réduction rapide des émissions de GES, notamment en accompagnant l'initiative « 2050Aujourd'hui » à laquelle participent de nombreuses organisations internationales et Missions diplomatiques présentes à Genève.
- Favoriser les échanges d'expériences, par exemple en créant des « clubs climat » réunissant des représentants d'entreprises.
- Mettre en place un processus de concertation et de consultation permettant d'impliquer, sur la durée, l'ensemble des acteurs du territoire.
- Mettre en place des actions propices à l'engagement (expériences pilotes, individuelles, familiales collectives, par groupes professionnels, réseau, etc.).
- Mettre en place des actions d'encouragement (concours, etc.) pour récompenser l'engagement.
- Valoriser, soutenir et renforcer les réseaux (ambassadeurs, bonnes pratiques).
- Approfondir la connaissance sur les leviers et freins du changement de comportements, participer à des programmes de recherche-action avec les milieux académiques.

### Effets induits

- Renforcement de l'implication citoyenne
- Développement des compétences dans le domaine du climat des acteurs du territoire
- Renforcement des capacités de résilience de la société

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Communication et sensibilisation aux enjeux climatiques

→ 2021 : Élaboration de la stratégie et du plan de communication

2021 → 2030 : Organisation des campagnes de communication

### Enjeux

L'objectif de la communication climatique est de mobiliser, malgré la menace lointaine et indirecte du changement climatique difficilement perceptible. Pour ce faire, l'angle utilisé repose avant tout sur une communication positive, et ce, en travaillant sur les co-avantages, les actions les plus efficaces, l'effet de groupe, l'approche émotionnelle ou le large spectre des valeurs collectivement partagées.

Il s'agit d'informer et de sensibiliser toutes les catégories de population afin de promouvoir des changements de comportement souhaité (modes de déplacements, pratiques d'achats...). Les acteurs économiques, entreprises et collectivités publiques, dont les stratégies d'investissement sont déterminantes pour un changement structurel socio-économique, font ainsi partie des cibles prioritaires.

Les différentes actions menées dans ce cadre devront ainsi permettre de renforcer la prise de conscience sur l'importance des enjeux climatiques et la manière dont ils se traduisent localement; proposer des pistes d'actions concrètes propres à chaque acteur et domaine d'activité ; faire connaître les mesures du PCC et les bénéfices qui en sont attendus. Enfin, en mettant en valeur et en diffusant les bonnes pratiques, la communication participera à l'émergence d'initiatives locales.

Mais c'est aussi en tant que citoyens que les acteurs du territoire doivent être amenés à s'impliquer dans cette transition, dont la concrétisation devra pouvoir s'appuyer sur des processus de concertation élargis.

### Description

- Élaborer et mettre en œuvre une stratégie puis un plan de communication à moyen terme sur le climat.
- Coordonner les actions de communication des différents services de communication porteurs des enjeux concernés (environnement, climat, santé, énergie, mobilité, urbanisme, etc.) dans un esprit de transversalité et de convergence.
- Organiser des campagnes de communication ciblées pour les différents publics cibles en partenariat avec les communes et autres entités identifiées. Il s'agit notamment de mutualiser les supports et outils de communication, par exemple en créant ou participant à une plateforme internet commune valorisant les bonnes pratiques et centralisant les informations utiles aux différents publics.

### Effets induits

- Compréhension par les différents publics cibles des enjeux climatiques et des mesures mises en œuvre par l'État pour y répondre
- Renforcement de l'implication citoyenne, individuelle et collective

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## L'enseignement et l'éducation, moteurs de changement

→ 2023 : Poursuivre les démarches existantes. Établir une feuille de route pour la mise en œuvre des autres actions

2024 → 2030 : Déployer les actions dans l'enseignement et l'éducation

### Enjeux

L'éducation est une des composantes essentielles de la politique climatique, à tous les niveaux, de la petite enfance aux hautes écoles. Elle vise à comprendre les causes et les effets des changements climatiques, les solutions possibles pour réduire les gaz à effet de serre ainsi que l'adaptation de nos sociétés. Elle implique aussi d'acquérir des outils pour expérimenter et évaluer des actions au niveau individuel et collectif.

Ces éléments sont mis en œuvre dans tous les degrés de l'enseignement public genevois.

Au niveau du secondaire plus particulièrement, les pratiques et les connaissances acquises doivent également permettre d'enrichir et d'éclairer les choix professionnels. La réponse aux enjeux climatiques repose en effet aussi sur le développement de nouveaux métiers (liés par exemple à la construction durable, aux filières alimentaires de proximité, à l'économie circulaire...), en même temps qu'elle implique la transformation voire la réorientation de certains métiers actuels (voir fiche 7.5).

Les enseignements et les projets initiés dans le cadre scolaire constituent ainsi de puissants vecteurs de transformation de la société dans son ensemble, via les changements de comportement qu'ils peuvent générer auprès du corps enseignant, des élèves, ou par extension auprès des familles, mais aussi grâce aux dynamiques locales qui peuvent émerger autour de projets d'établissements pilotes « ouverts sur la cité » (par exemple au niveau d'un quartier, d'une commune).

### Description

- Valoriser et coordonner les démarches existantes et veiller à intégrer systématiquement la problématique des changements climatiques (cf. notamment la feuille de route DIP21 2019-2023 pour l'éducation en vue d'un développement durable).
- Promouvoir l'intégration des enjeux climatiques dans l'enseignement primaire et secondaire ainsi que dans l'enseignement professionnel en :

– veillant au déploiement à l'école des thématiques de la formation générale en lien avec l'éducation au développement durable, le cas échéant en faisant appel à des partenaires ;

– diffusant des outils et en concevant des projets pédagogiques spécifiques (cf. fiche 1.1 du PDE également) ;

– favorisant la mise en place de pratiques et d'environnements d'apprentissage exemplaires du point de vue du climat (ex. énergie, végétalisation, mobilité,...).

- Mettre en cohérence les enseignements et les actions abordant la thématique des changements climatiques avec la transition écologique et la protection de l'environnement (y inclus la biodiversité).
- Promouvoir l'intégration des enjeux climatiques dans la formation initiale et continue des enseignant-e-s, des membres des directions d'établissement et du personnel administratif et technique.
- Intégrer les enjeux professionnels liés à la transition climatique dans le cadre des prestations d'orientation et d'information scolaire et professionnelle.
- Soutenir la mise en place de projets pilotes pédagogiques favorisant l'implication des élèves en collaboration avec les partenaires de l'école notamment dans le cadre des plateformes développement durables communales.

### Effets induits

- Renforcement des savoirs et des compétences des futurs citoyennes et citoyens, pour agir au niveau personnel et professionnel en faveur du climat
- Appropriation facilitée des mesures du plan climat par les élèves et le personnel du DIP

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Formation et emploi de demain

→ 2023 : Poursuivre les démarches existantes.  
Mener une analyse prospective sur l'évolution des filières et des métiers

2023 → 2030 : Contribuer à faire évoluer les formations en fonction des résultats de l'analyse

### Enjeux

La neutralité carbone et la transition écologique passent par des changements structurels dans le fonctionnement de l'économie (relocalisation certaines productions, décarbonisation de tous les secteurs d'activité...). Ces changements vont de pair avec une transformation des métiers et des savoir-faire. Les évolutions qui en découlent, du point de vue de la nature et de la structure des emplois, alimentent aussi des questionnements plus larges sur le rapport au travail au sein de nos sociétés.

Les défis sont donc multiples : il s'agit d'accompagner les transformations déjà engagées dans certains secteurs d'activité ; d'anticiper les besoins de reconversion professionnelle à venir ; de soutenir la structuration et le développement de nouvelles activités, de nouveaux savoir-faire et métiers.

Les actions à déployer relèvent donc autant du domaine de la formation que de l'emploi. En matière de formation, les mesures liées à l'intégration du climat dans les formations initiales (voir fiche 7.4) seront complétées par une réflexion plus large sur l'adéquation des formations professionnelles existantes avec les évolutions attendues des métiers et des emplois. Cette démarche sera menée en coordination avec les instances fédérales et les Ortra, et en collaboration avec les représentants des milieux professionnels.

En matière d'emploi, il s'agit de soutenir les nouvelles filières et activités liées à la transition climatique, de manière à maximiser la création locale de nouveaux emplois (voir fiche 7.6). Dans cette perspective, on considérera autant les emplois liés à l'innovation et à la transformation digitale que ceux liés aux activités artisanales, à l'économie circulaire et servicielle, qui peuvent offrir des opportunités pour les programmes de réinsertion et de reconversion professionnelle (voir aussi fiche 7.7).

La crise COVID a indéniablement renforcé le télétravail en limitant ainsi les déplacements consommateurs d'énergie. Ainsi, notre canton doit saisir l'opportunité de se profiler dans des formations et des reconversions professionnelles liées aux emplois des technologies de l'information et de la dématérialisation des processus.

### Description

- Mener une analyse prospective sur l'évolution des filières économiques et des métiers, en regard des formations professionnelles et continues accessibles au niveau régional.
- Valoriser et coordonner les démarches existantes visant la promotion des « métiers verts » (cf. notamment la fiche action 4 de la feuille de route DIP21 2019-2023 pour l'éducation en vue d'un développement durable).
- Renforcer les collaborations avec les Ortra pour contribuer à l'évolution des formations dans une perspective d'une société post carbone.
- Créer, au niveau local / régional, un groupe de travail avec les faïtières des milieux professionnels concernés.
- Soutenir la mise en place de réseaux locaux réunissant les acteurs des nouvelles filières économiques liées à la transition écologique (par ex. économie circulaire et du partage).
- Promouvoir la réinsertion et la reconversion professionnelle à travers les métiers de la transition écologique et de la transformation digitale.

### Effets induits

- Renforcement des filières économiques liées à la transition climatique et écologique ainsi qu'à la transformation digitale
- Renforcement de l'attractivité des hautes écoles et formations proposées au niveau régional
- Mise en place de programmes reconversion professionnelle dans les secteurs précités

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Une économie compatible avec les enjeux climatiques

→ 2023 : Élaboration de la feuille de route et étude relative à la fiscalité écologique

2023 → 2030 : Mise en œuvre de la feuille de route, et de la fiscalité écologique selon résultats de l'étude

### Enjeux

L'économie et la préservation du climat ne sont pas des concepts antagonistes. Les opposer reviendrait à nier l'importance de la création de richesses, indispensable pour mener l'ensemble des politiques publiques.

Toutefois, il est admis qu'aujourd'hui les prix des biens et des services n'intègrent que très partiellement leurs effets induits sur l'environnement - que ce soit en termes d'utilisation de ressources (eau, air, biodiversité, etc.) ou de pollution. Par ailleurs, la production de ces biens et services repose essentiellement sur l'extraction des énergies fossiles, épuisables et fortement émettrices de gaz à effet de serre.

La prise de conscience mondiale de l'importance d'un changement de cap important amène une majorité d'institutions et d'États à s'engager sur la voie d'une économie post carbone basée sur les énergies renouvelables, l'efficacité énergétique et l'utilisation circulaire des ressources.

Ce contexte global offre une palette d'opportunités à notre territoire. Sa vocation internationale, son centre de compétence en matière de trading et de finance, mais également la diversité de son tissu de PME fait de Genève un acteur clé pour tendre vers une économie durable et soutenable.

Une économie durable et soutenable créatrice d'emplois et de ressources, qui permette de mener à bien des politiques publiques résolument innovantes.

### Description

- Identifier les emplois potentiels liés à la durabilité (agriculture de proximité, développement des circuits courts, nouvelles technologies, etc.).
- Soutenir et développer les initiatives visant à se rapprocher de circuits économiques bas carbone.
- Identifier les activités économiques qui peuvent être relocalisées, établir une stratégie de relocalisation et la mettre en œuvre.
- Élaborer une feuille de route cantonale pour l'économie circulaire fondée sur les travaux entrepris dans le cadre de Genève circulaire et éco21- déchets & économie circulaire.
- Accompagner la transition/reconversion en termes de formation et de soutien aux entreprises notamment au travers du guide *PME et développement durable* (cf. également la fiche 7.5).
- Veiller à l'intégration des enjeux climatiques dans la mise en œuvre de la stratégie économique.
- Examiner l'opportunité d'instaurer une fiscalité écologique.

### Effets induits

- Réduction/anticipation des risques financiers liés aux changements climatiques
- Renforcement de la compétitivité et des capacités de résilience de l'économie genevoise
- Création d'emplois en lien avec la durabilité (rénovations de bâtiments, technologies innovantes et durables, potentialité de l'économie circulaire)

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève



## Cohésion sociale, insertion et intégration

→ 2023 : Poursuite des démarches existantes. Établissement d'une feuille de route pour la mise en œuvre des actions

2023 → 2030 : Mise en œuvre des actions

### Enjeux

Selon leur lieu de vie, leur activité professionnelle, leur niveau de revenus ou leur état de santé, les différentes catégories de population sont inégalement exposées aux nuisances et pollutions liées à l'usage intensif des énergies fossiles, ainsi qu'aux risques – matériels et sanitaires – associés aux changements climatiques.

Les marges de manœuvre dont chacun dispose pour adapter ses comportements et conditions de vie aux nécessités de la transition climatique peuvent également varier fortement, en fonction des moyens financiers à disposition, mais aussi des possibilités d'accès à l'information, comme aux ressources locales sur lesquelles repose la transition (par exemple l'alimentation saine, les services liés à l'économie circulaire...).

Il existe ainsi un risque que, sans une attention particulière, les mesures de politique climatique contribuent au renforcement de certaines disparités, notamment des inégalités territoriales suivies par le CATI-GE, alors même que la solidarité et la cohésion sociale sont des composantes essentielles de toute démarche de transition climatique et écologique.

L'enjeu consiste donc à prendre en compte, lors de l'élaboration desdites mesures, leurs effets différenciés en fonction des catégories de population et secteurs du territoire. L'objectif est double : prévenir un accroissement des inégalités mais aussi valoriser les leviers de changement associés à la neutralité carbone pour renforcer la cohésion et l'intégration sociales au niveau local, mais aussi les solidarités au niveau global.

### Description

- Décliner les actions de communication et information liées à la politique climatique auprès de publics cibles spécifiques (en coordination avec le BIE, la FASE et l'Hospice Général).
- Renforcer l'accès à une alimentation saine et durable pour les populations les plus précarisées.
- Instaurer un processus pour identifier les impacts socio-sanitaires des différents types de mesures liées à la politique climat (mesures existantes, planifiées), et prendre en considération ces enjeux dans le cadre de l'évaluation préalable des projets de loi et des stratégies cantonales qui s'inscrivent en faveur de la durabilité du climat.
- Mener une analyse de la dimension territoriale des inégalités liées au climat et aux mesures de politique climatique en évaluant l'opportunité d'enrichir les rapports du CATI-GE avec des indicateurs liés au climat.
- Poursuivre la mise en œuvre des programmes de réinsertion professionnelle et de réintégration sociale à vocation écologique et/ou qui s'inscrivent dans des secteurs tels que l'économie circulaire et les filières courtes, en coordination avec les acteurs de l'économie sociale et solidaire.

### Effets induits

- Contribution à l'égalité des chances entre toutes les catégories de population
- Préservation et amélioration de la santé de la population.
- Contribution à l'insertion et l'intégration sociale des populations vulnérables.
- Renforcement des activités liées à l'économie sociale et solidaire.

### Périmètre d'application

Canton de Genève



## Des investissements financiers compatibles avec les enjeux climatiques

→ 2023 : Exemplarité des acteurs institutionnels, consolidation des outils, sensibilisation des autres acteurs

2024 → 2030 : Déploiement des outils et généralisation des pratiques financières climato-compatibles

### Enjeux

Dans le cadre de l'Accord de Paris en 2015, les pays signataires se sont engagés à rendre «les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de GES et résilient aux changements climatiques» cf. art 2.1.c.

Dès lors, il s'agit d'accélérer la contribution du secteur financier à la réalisation de la transition énergétique.

À ce titre, et depuis plusieurs années, Genève consolide sa position de pionnier en matière de finance durable. Disposant du pouvoir unique de l'écosystème présent à Genève et en Suisse, notre canton peut jouer un rôle particulier pour accélérer la mise en œuvre d'une finance durable compatible avec les enjeux climatiques.

Une large partie des acteurs financiers ont d'ailleurs réorienté leur activité en intégrant ces notions et en projetant des stratégies à long terme en lien avec une finance durable.

La CPEG s'est engagée sur cette voie, en prenant en compte les aspects d'ordre environnemental, social et de gouvernance (critères ESG) et en devenant le premier fonds de pension suisse à rejoindre l'Institutional Investors Group on Climate Change (IIGCC).

L'objectif consiste à :

- renforcer la compétitivité à long terme de la place financière genevoise en matière de finance durable en soutenant l'innovation,
- respecter, voire d'anticiper, les accords internationaux dans ce domaine, lesquels deviendront inéluctablement de plus en plus contraignants à l'avenir,
- répondre à la demande croissante des investisseurs,
- jouer un rôle actif dans l'orientation des flux financiers vers une société post carbone.

### Description

- Favoriser le développement de nouveaux produits financiers, notamment d'obligations vertes par l'État, les communes, voire les entreprises.
- Développer l'offre de formation initiale et continue en matière de finance durable.
- Promouvoir les bonnes pratiques dans la prise en compte des enjeux climatiques au sein des caisses de pension publiques/Grand État, communes) et des institutions cantonales.
- Promouvoir l'outil de compatibilité climatique des portefeuilles financiers de l'OFEV auprès des caisses de pension, des compagnies d'assurance, des gestionnaires de fortunes et des banques.
- Inciter les entités citées ci-dessus à la publication systématique d'informations standardisées et comparables sur la prise en compte des enjeux climatiques.
- Organiser des évènements pour favoriser les échanges à l'instar de la Building Bridges Week (semaine de la finance durable) qui s'est tenue à Genève en octobre 2019.

### Effets induits

- Réduction/anticipation des risques financiers liés aux changements climatiques
- Renforcement de la compétitivité de la place financière genevoise, avec la création d'emplois liés
- Prise de décision responsable des investisseurs grâce à une meilleure information

### Périmètre d'application

Etat de Genève, Grand État et canton de Genève



## Compenser une partie des émissions de GES

**Objectif CO<sub>2</sub>:** À déterminer

→ 2022: Établir les modalités de compensation

2023 → 2030: Compenser les émissions résiduelles de GES

### Enjeux

Le bilan carbone, réalisé sur l'année 2012, montre que plus de 50 % des émissions de GES du canton sont des émissions indirectes, principalement dans les secteurs de l'alimentation, des biens de consommation et de la construction.

Pour les émissions indirectes pour lesquelles le canton n'a pas ou peu de compétence, il est envisagé de recourir à la compensation carbone qui consiste à financer des projets de réduction d'émissions de gaz à effet de serre ou de séquestration carbone dans le monde afin de neutraliser ses propres émissions. Pour autant que les objectifs de réduction ne soient pas atteints à l'horizon 2030, le Conseil d'État a validé le principe de compensation. Il s'agit néanmoins d'une solution transitoire d'ici 2050 où la neutralité carbone devra être atteinte. Les émissions de carbone devront en effet tendre vers zéro dans tous les pays et les émissions des uns ne pourront donc pas être compensées par les réductions des autres.

Selon les projections pour les trois prochaines années, il s'agira de compenser de 100'000 à 300'000 tCO<sub>2</sub> par année afin d'être aligné sur une trajectoire qui permette d'atteindre l'objectif de réduction des émissions de GES à 2030.

Les mécanismes de compensation volontaire ou obligatoire sont nombreux. La démarche la plus courante revient à soutenir des projets qui contribuent à la protection du climat à travers l'achat de certificats de CO<sub>2</sub>. Le coût varie selon les types de projet et les sources d'émissions et par conséquent selon les pays, les secteurs économiques et les entreprises.

En se basant sur un coût moyen de 35 CHF/tCO<sub>2</sub>e, le montant nécessaire devrait être de l'ordre de 5 et 10 millions de francs par an d'ici à 2023.

En 2019, le fonds de la solidarité internationale a soutenu plusieurs projets à l'étranger contribuant à réduire les émissions de CO<sub>2</sub> pour un montant estimé à environ 1 mio de francs sur un budget total de 16 mio.

Même si le nombre de projets soutenus est insuffisant dans le cadre de la démarche cantonale de compen-

sation, il paraît toutefois opportun de considérer leur contribution en terme de réduction de CO<sub>2</sub> et d'explorer le potentiel de compensation supplémentaire via le fonds de la solidarité internationale.

### Description

- Déterminer les quantités d'émissions de GES à compenser chaque année.
- Lancer une démarche prospective pour évaluer les démarches de compensation appropriées au PCC.
- Établir les modalités de compensation.
- Évaluer la possibilité de doter le fonds de la solidarité internationale de moyens supplémentaires orientés vers le financement de projets de réduction de CO<sub>2</sub>.
- Évaluer la possibilité de développer une plateforme de compensation « citoyenne » au niveau régional en partenariat avec le Grand Genève.
- Évaluer la possibilité de création d'un « fonds » publics alimentés par les entreprises privées et permettant de financer les projets de compensation.

### Effets induits

- Contribution à la diminution mondiale des émissions de GES

### Périmètre d'application

Hors canton de Genève



## Capter, utiliser et stocker le CO<sub>2</sub>

**Objectif CO<sub>2</sub>:** À déterminer

→ 2023: Estimation des quantités et identification des usages possibles

2023 → 2030: Élaboration des modèles nécessaires au développement des CCUS

### Enjeux

Tout comme à l'échelle nationale, l'atteinte des objectifs climatiques du canton de Genève (-60 % d'émissions en 2030 et neutralité carbone en 2050) nécessitera de compenser les émissions de GES « résiduelles », c'est-à-dire les émissions ne pouvant être évitées par les mesures de réduction des émissions.

Parmi les approches permettant de réaliser cet objectif, il existe une stratégie désignée par le terme générique de CCUS (Carbon Capture, Utilization and Storage = capture, stockage et utilisation du carbone). Le CCUS regroupe une famille de technologies permettant de capter physiquement du CO<sub>2</sub> afin de le stocker à long terme dans un réservoir naturel (p. ex. en profondeur dans le sous-sol), ou de le stocker dans l'économie sous forme de produit à valeur ajoutée. Dans ce cas, l'utilisation du CO<sub>2</sub> peut générer des sources de revenus pour les entreprises.

Il existe deux approches pour capter le CO<sub>2</sub>: soit à partir de flux de gaz riches en CO<sub>2</sub> issus de procédés industriels (cimenteries, incinérateurs, station d'épuration des eaux, etc.), soit par extraction directe de l'atmosphère.

Le CO<sub>2</sub> ainsi capté peut servir à la fabrication de divers produits commercialisables : polymères, matériaux de construction, combustibles, carburants, diverses substances pour la chimie et la pharmacie, etc.

À l'heure actuelle, l'enjeu principal consiste à évaluer et planifier la contribution du CCUS pour atteindre les objectifs climatiques du canton, ainsi qu'à stimuler le développement d'initiatives de mise en œuvre.

Si différentes technologies ont déjà été éprouvées dans un cadre restreint, elles ne sont pas encore utilisables à une grande échelle pour avoir un effet significatif sur le climat.

### Description

- Estimer la quantité de CO<sub>2</sub> pouvant être captée sur le territoire genevois (sources concentrées et extraction directe de l'atmosphère).
- Identifier les différents usages possibles par l'économie genevoise du CO<sub>2</sub> capté.
- Comprendre et élaborer les modèles techniques et économiques nécessaires au développement du CCUS à Genève.
- Identifier les actions de type CCUS qui pourraient être développées à l'étranger.

### Effets induits

- Développement à Genève d'un pôle de compétences techniques et économiques en rapport avec la capture, le stockage et l'utilisation du CO<sub>2</sub>

### Périmètre d'application

Canton de Genève et Grand Genève

## Abréviations

<b>ACG</b>	Association des communes genevoises
<b>ADEME</b>	Agence de la transition écologique
<b>AIG et GVA</b>	Aéroport International de Genève et Genève Aéroport
<b>BC</b>	Bilan carbone
<b>BIE</b>	Bureau de l'intégration des étrangers
<b>CAD</b>	Chauffage à distance
<b>CATI-GE</b>	Centre d'analyse territoriale des inégalités à Genève
<b>CCA</b>	Centrale commune d'achats
<b>CCIG</b>	Chambre de commerce, d'industrie et des services de Genève
<b>CCLNTA</b>	Commission consultative pour la lutte contre les nuisances dues au trafic aérien
<b>CCUS</b>	Captage, utilisation et stockage du CO <sub>2</sub>
<b>CET</b>	Concept énergétique territorial
<b>CIPEL</b>	Commission internationale pour la protection des eaux du Léman
<b>COPIL PCC</b>	Comité de pilotage du PCC
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de carbone
<b>CORSIA</b>	Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation
<b>CTEau</b>	Communauté transfrontalière de l'eau
<b>DCS</b>	Département de la cohésion sociale
<b>DD</b>	Développement durable
<b>DEE</b>	Département de l'économie et de l'emploi
<b>DELFTE</b>	Délégation du Conseil d'État pour le financement de la transition écologique
<b>DF</b>	Département des finances
<b>DG DERI</b>	Direction générale du développement économique, de la recherche et de l'innovation
<b>DGEO</b>	Direction générale de l'enseignement obligatoire
<b>DGES II</b>	Direction générale de l'enseignement secondaire II
<b>DGS</b>	Direction générale de la santé
<b>DI</b>	Département des infrastructures
<b>DIP</b>	Département de l'instruction publique, de la formation et de la jeunesse
<b>DIT</b>	Direction de l'information du territoire
<b>DSPS</b>	Département de la sécurité, de la population et de la santé
<b>DT</b>	Département du territoire
<b>DPA</b>	Direction du projet d'agglomération Grand Genève
<b>EES</b>	Évaluation environnementale stratégique

<b>EIE</b>	Étude de l'impact sur l'environnement
<b>EnR</b>	Énergie renouvelable
<b>EPI</b>	Établissements publics pour l'intégration
<b>ESREC</b>	Espaces de récupération
<b>FASE</b>	Fondation genevoise pour l'animation socio-culturelle
<b>FER</b>	Fédération des entreprises romandes
<b>FMB</b>	Fédération des métiers du bâtiment
<b>FTI</b>	Fondation des terrains industriels
<b>GES</b>	Gaz à effet de serre
<b>GLCT</b>	Groupement de coopération transfrontalière du Grand Genève
<b>GIEC</b>	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
<b>GROP</b>	Groupe opérationnel du PCC
<b>GRTA</b>	Genève Région – Terre Avenir
<b>HEG</b>	Haute école de gestion
<b>HEPIA</b>	Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture
<b>HES</b>	Hautes écoles spécialisées
<b>HG</b>	Hospice Général
<b>HI</b>	Heat Index (indice de chaleur)
<b>HUG</b>	Hôpitaux universitaires de Genève
<b>IDP</b>	Institutions décentralisées cantonales de droit public
<b>IMAD</b>	Institution de maintien à domicile
<b>ISE</b>	Institut des Sciences de l'Environnement
<b>MOPEC</b>	Modèle de prescriptions énergétiques des cantons
<b>MZ</b>	Modification de zone
<b>NIE</b>	Notice d'impact sur l'environnement
<b>OAC</b>	Office des autorisations de construire
<b>OACI</b>	Organisation de l'aviation civile internationale
<b>OAIS</b>	Office de l'action, de l'insertion et de l'intégration sociales
<b>OCAN</b>	Office cantonal de l'agriculture et de la nature
<b>OCBA</b>	Office cantonal des Bâtiments
<b>OCCS</b>	Office cantonal de la culture et du sport
<b>OCDE</b>	Organisation de coopération et de développement économiques
<b>OCE</b>	Office cantonal de l'emploi
<b>OCEau</b>	Office cantonal de l'eau

<b>OCECEN</b>	Office cantonal de l'énergie
<b>OCEV</b>	Office cantonal de l'environnement
<b>OCGC</b>	Office cantonal du génie civil
<b>OCLPF</b>	Office cantonal du logement et de la planification foncière
<b>OCSIN</b>	Office cantonal des systèmes d'information et du numérique
<b>OCSTAT</b>	Office cantonal de la statistique
<b>OCT</b>	Office cantonal des transports
<b>OCV</b>	Office cantonal des véhicules
<b>ODD</b>	Objectifs de développement durable
<b>OEJ</b>	Office de l'enfance et de la jeunesse
<b>OFAC</b>	Office fédéral de l'aviation civile
<b>OFEV</b>	Office fédéral de l'environnement
<b>OFPC</b>	Office pour l'orientation, la formation professionnelle et continue
<b>OFT</b>	Office fédéral des transports
<b>OMS</b>	Organisation mondiale de la santé
<b>OMP</b>	Office médico-pédagogique
<b>OPE</b>	Office du personnel de l'État
<b>OPS</b>	Office du patrimoine et des sites
<b>Ortra</b>	Organisations sur monde du travail
<b>OU</b>	Office de l'urbanisme
<b>PA4 ou 5</b>	Projet d'agglomération 4 <sup>e</sup> ou 5 <sup>e</sup> génération
<b>PACTE</b>	Programme d'actions concerté pour la transition écologique du Grand Genève
<b>PAM</b>	Plan d'action marchandises et logistique urbaine
<b>PAMD</b>	Plan d'actions de la mobilité douce
<b>PAPP</b>	Plateforme alimentation et politiques publiques
<b>PARR</b>	Plan d'actions du réseau routier
<b>PATC</b>	Plan d'actions des transports collectifs
<b>PAV</b>	Praille Acacias Vernets
<b>PB</b>	Plan biodiversité
<b>PCC 2030</b>	Plan climat cantonal 2030 – 2 <sup>e</sup> génération
<b>PDCn</b>	Plan directeur cantonal 2030
<b>PDCom</b>	Plan directeur communal
<b>PDE</b>	Plan directeur de l'énergie 2030
<b>PDI</b>	Plan décennal des investissements

<b>PDQ</b>	Plan directeur de quartier
<b>PDZDAM</b>	Plan directeur de zone de développement d'activités mixtes
<b>PDZI</b>	Plan directeur de zone industrielle
<b>PGD</b>	Plan cantonal de gestion des déchets
<b>PGR</b>	Plan de gestion des ressources du sous-sol
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PLQ</b>	Plan localisé de quartier
<b>PNUE</b>	Programme des Nations Unies pour l'environnement
<b>PSP</b>	Plan cantonal de promotion de la santé et de prévention
<b>SBG-2030</b>	Stratégie biodiversité 2030
<b>SCDD</b>	Service cantonal du développement durable
<b>SFG</b>	Sustainable Finance Geneva
<b>SIA</b>	Société Suisse des ingénieurs et architectes
<b>SIC</b>	Service d'information et de communication
<b>SIG</b>	Services industriels de Genève
<b>SITG</b>	Service d'information du territoire à Genève
<b>SM3A</b>	Syndicat mixte d'aménagement de l'Arve et de ses affluents
<b>SMC</b>	Service du médecin cantonal
<b>SME</b>	Système de management environnemental
<b>SNBS</b>	Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz (standard construction durable suisse)
<b>SNCF</b>	Société nationale des chemins de fer (France)
<b>SPAGE</b>	Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux
<b>SSE</b>	Société suisse des entrepreneurs
<b>TIM</b>	Transports individuels motorisés
<b>tCO<sub>2</sub>e</b>	Tonne équivalent CO <sub>2</sub>
<b>TOSA</b>	Trolleybus Optimisation Système Alimentation
<b>TPG</b>	Transports publics genevois
<b>UNIGE</b>	Université de Genève
<b>UNIL</b>	Université de Lausanne
<b>VAE</b>	Vélo à assistance électrique



