

## **Projet de Fin d'Etudes (PFE) 2021-2022**

# **Approches et techniques pour rendre les villes plus résilientes au changement climatique : mesures d'atténuation**



<https://www.paysdegex-montsjura.com/mon-sejour-preparer/visiter-a-voir/autour-du-pays-de-gex/>

Sous la direction de Vincent Rotgé

**Charié Tatiana**

**Mesures d'atténuations des émissions de  
gaz à effet de serre :  
Etude de cas du pôle métropolitain du  
Genevois Français**

**Directeur de recherche  
Vincent Rotgé**

**Auteur  
Charié Tatiana**

**2021-2022**

# AVERTISSEMENT

---

Cette recherche a fait appel à des lectures, enquêtes et interviews. Tout emprunt à des contenus d'interviews, des écrits autres que strictement personnel, toute reproduction et citation, font systématiquement l'objet d'un référencement.

L'auteur de cette recherche a signé une attestation sur l'honneur de non plagiat.

# Formation par la recherche, Projet de Fin d'Etudes en génie de l'aménagement et de l'environnement

---

La formation au génie de l'aménagement et de l'environnement, assurée par le département aménagement et environnement de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Tours, associe dans le champ de l'urbanisme, de l'aménagement des espaces fortement à faiblement anthropisés, l'acquisition de connaissances fondamentales, l'acquisition de techniques et de savoir-faire, la formation à la pratique professionnelle et la formation par la recherche. Cette dernière ne vise pas à former les seuls futurs élèves désireux de prolonger leur formation par les études doctorales, mais tout en ouvrant à cette voie, elle vise tout d'abord à favoriser la capacité des futurs ingénieurs à :

- Accroître leurs compétences en matière de pratique professionnelle par la mobilisation de connaissances et de techniques, dont les fondements et contenus ont été explorés le plus finement possible afin d'en assurer une bonne maîtrise intellectuelle et pratique,
- Accroître la capacité des ingénieurs en génie de l'aménagement et de l'environnement à innover tant en matière de méthodes que d'outils, mobilisables pour affronter et résoudre les problèmes complexes posés par l'organisation et la gestion des espaces.

La formation par la recherche inclut un exercice individuel de recherche, le projet de fin d'études (P.F.E.), situé en dernière année de formation des élèves ingénieurs. Cet exercice correspond à un stage d'une durée minimum de trois mois, en laboratoire de recherche, principalement au sein de l'équipe Dynamiques et Actions Territoriales et Environnementales de l'UMR 7324 CITERES à laquelle appartiennent les enseignants-chercheurs du département aménagement.

Le travail de recherche, dont l'objectif de base est d'acquérir une compétence méthodologique en matière de recherche, doit répondre à l'un des deux grands objectifs :

- Développer toute ou partie d'une méthode ou d'un outil nouveau permettant le traitement innovant d'un problème d'aménagement
- Approfondir les connaissances de base pour mieux affronter une question complexe en matière d'aménagement.

**Afin de valoriser ce travail de recherche nous avons décidé de mettre en ligne sur la base du Système Universitaire de Documentation (SUDOC), les mémoires à partir de la mention bien.**

# REMERCIEMENTS

---

Je tiens à remercier dans un premier temps mon tuteur de PFE Mr. Vincent Rotge pour le temps et les conseils qu'il m'a donné tout au long de ce travail. Je remercie également les professeurs du DAE pour tous les enseignements qui m'ont été donnés et grâce auxquels j'ai pu réaliser ce projet de fin d'année pour terminer mon cursus étudiant. Je remercie chaleureusement Mme Isabelle Henniqueau et Mr Vincent Scattolin pour l'interview très enrichissante qu'ils ont bien voulu m'accorder, ainsi que Céline Montillet qui m'a apporté son aide pour la finalisation de ce document.

Je souhaiterais également remercier mon entourage, mes amies et ma famille qui me soutiennent et m'encouragent chaque jour dans mes études comme dans mes projets et particulièrement ma maman sans qui je n'aurais jamais pu faire ce rapport ni ces études.

# SOMMAIRE

---

## Table des matières

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Introduction .....                                                                                                      | 7  |
| I. L'origine des émissions de gaz à effet de serre du territoire du Grand Genève.....                                   | 8  |
| Présentation du territoire .....                                                                                        | 8  |
| Les émissions globales du pôle métropolitain du genevois Français .....                                                 | 9  |
| Les émissions dues aux transports .....                                                                                 | 11 |
| Les émissions du secteur résidentiel .....                                                                              | 12 |
| Emissions par habitant .....                                                                                            | 14 |
| Les objectifs fixés.....                                                                                                | 15 |
| II. Les leviers dont disposent les collectivités territoriales pour réduire les émissions de gaz à effet de serre ..... | 17 |
| Comment réduire les émissions de GES du bâti ? .....                                                                    | 18 |
| A l'échelle du pôle métropolitain.....                                                                                  | 18 |
| A l'échelle du pays de Gex Agglo .....                                                                                  | 19 |
| A l'échelle de la commune de Divonne-les-Bains .....                                                                    | 20 |
| A l'échelle de la commune de Sauverny .....                                                                             | 21 |
| Comment réduire les émissions des transports ?.....                                                                     | 23 |
| A l'échelle du pôle métropolitain.....                                                                                  | 23 |
| A l'échelle du Pays de Gex Agglo .....                                                                                  | 24 |
| A l'échelle de la commune.....                                                                                          | 27 |
| III. Bilan des objectifs et pistes d'améliorations .....                                                                | 30 |
| Les enjeux financiers.....                                                                                              | 30 |
| Manque d'accompagnement .....                                                                                           | 31 |
| Des citoyens peu impliqués.....                                                                                         | 32 |
| Le rôle d' élu, une position délicate .....                                                                             | 34 |
| Le rôle de l'état .....                                                                                                 | 35 |
| Conclusion.....                                                                                                         | 36 |
| Glossaire.....                                                                                                          | 37 |
| Bibliographie.....                                                                                                      | 38 |
| Annexes .....                                                                                                           | 40 |

## Introduction

Rendre les villes plus résilientes au changement climatique est un enjeu indispensable pour garantir un futur soutenable. Pour se faire deux axes de travail sont possibles et doivent être mis en regard. L'adaptation aux conséquences du réchauffement climatique qui est maintenant incontournable, ainsi que l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre dans le but de minimiser l'impact des villes sur le réchauffement climatique. Ce rapport, à travers l'étude de cas du pôle métropolitain du genevois français se concentrera sur le second axe de réflexion.

Cela fait maintenant plusieurs années que la réduction des émissions de GES fait l'objet de nombreuses décisions politiques, en témoigne les diverses conférences internationales telles que les COP. En 2021 le gouvernement Français est pourtant accusé d'inaction climatique. Malgré les objectifs fixés les résultats attendus ne sont pas à la hauteur des ambitions. A travers ce projet de fin d'étude nous essaierons de comprendre pourquoi ces objectifs ne sont pas atteints sur le terrain. Quels sont les outils dont disposent les collectivités territoriales pour réduire les émissions de GES et pourquoi ne suffisent-ils pas à atteindre les objectifs fixés ?

Les leviers d'actions étant de fait différent en fonction de l'échelle considérée, l'étude de cas du pôle métropolitain du Genevois Français permettra de répondre à cette question de manière pluri-scalaire. Ainsi quatre échelles seront étudiées au cours du rapport, l'échelle du village à travers l'exemple de Sauverny, de la ville avec Divonne les Bains, de l'agglomération du pays de Gex et du pôle métropolitain du Genevois Français. Le travail portera sur les émissions territoriales de gaz à effet de serre en laissant de côté l'impact de l'aéroport Franco-Suisse de Genève et de l'accélérateur de particules du CERN.

# I. L'origine des émissions de gaz à effet de serre du territoire du Grand Genève

## Présentation du territoire

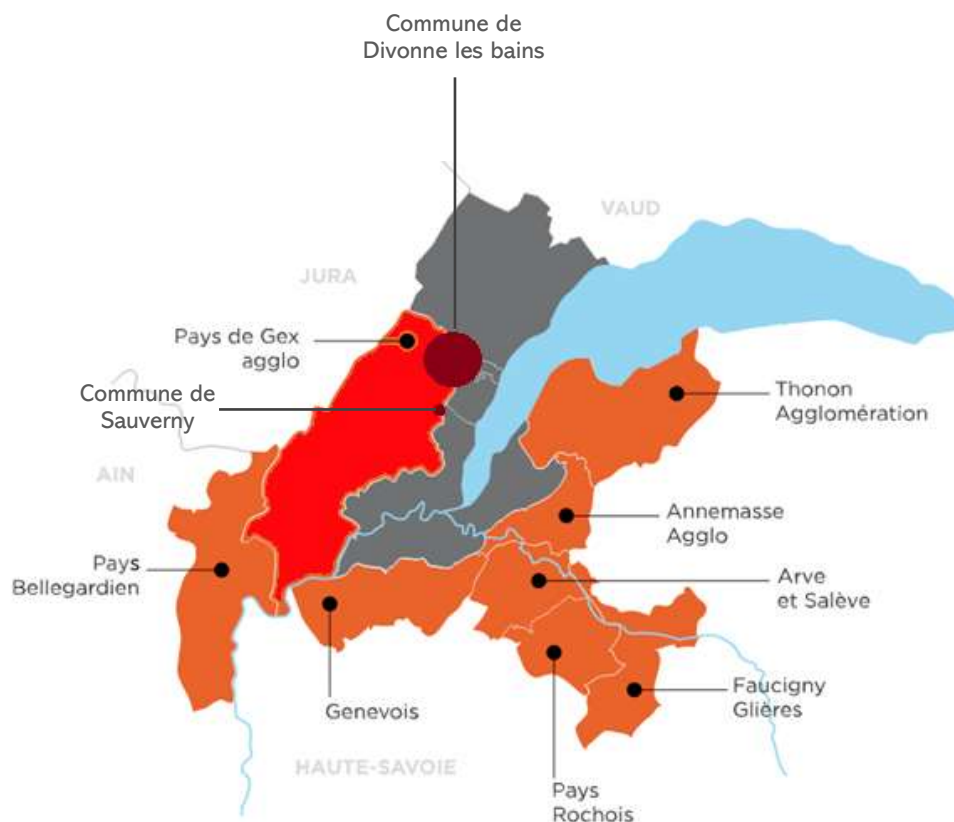


Figure 1: Cartographie du Genevois (Carte interactive, s. d.)

La métropole du Grand Genève est une métropole transfrontalière dont la ville centre, Genève, se situe en Suisse. La métropole compte plus d'un million d'habitants dont 429 000 dans le pôle métropolitain du Genevois Français (PMGF, en orange sur la figure 1). Le PMGF est composé de 117 communes regroupées en huit établissements publics intercommunaux (EPCI) situées dans les départements de l'Ain et de la Haute-Savoie.

Le Genevois Français est un territoire aux caractéristiques uniques en France. Situé entre le massif du Jura et le Salève, c'est le territoire de France métropolitaine avec le plus fort taux de croissance. Chaque année, 10 000 nouveaux habitants arrivent sur le territoire ce qui donne un taux de croissance démographique de 2.1% par an. Loger l'ensemble de cette population est un défi qui a entraîné une urbanisation rapide du territoire et un étalement urbain fort.

Le Genevois Français est également confronté à ce défi sur le plan de la mobilité. Le marché du travail du canton de Genève étant particulièrement attractif, c'est 650 000 passages de la frontière qui ont lieu chaque jour, c'est donc 76% des habitants du territoire qui travaillent en Suisse.

Parmi les huit EPCI composant le PMGF se trouve l'agglomération du pays de Gex au nord. Elle est composée de 27 communes dont la ville de Divonne les Bains 9300 habitants et le village de Sauverny 1000 habitants.

## Les émissions globales du pôle métropolitain du genevois Français

En 2018 le pôle métropolitain, donc la partie française de la métropole Genevoise a été à l'origine de l'émission de 1 924 kteqCO2 et le canton de Genève de 2 497 kteqCO2. Ce qui signifie que si Genève était une ville Française, la métropole genevoise arriverait dans le top dix du classement Français des territoires les plus polluants. (*Observatoire des territoires - ANCT - Rapports et portraits de territoires*, s. d.)

|                                        | Canton de Genève  | Pôle<br>métropolitain du<br>genevois Français | Métropole<br>transfrontalière<br>de Genève | France       |
|----------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
| <b>Population</b>                      | 499 480           | 425 141                                       | 924 621                                    | 66M          |
| <b>Emissions du<br/>territoire /an</b> | 2 497 400 kteqCO2 | 1 924 284 kteqCO2                             | 4 421 684 kteqCO2                          | 438 MkteqCO2 |
| <b>Emissions<br/>t/an/habitant</b>     | 5                 | 4.3                                           | 4.8                                        | 6.6          |

*Figure 2 : Emissions territoriales-directes Auteur : Tatiana Charié (Plan Climat, s. d.) (Observatoire des territoires - ANCT - Rapports et portraits de territoires, s. d.) (Ministère de la transition écologique et solidaire, s. d.)*

La population de la métropole de Genève semble avoir une empreinte carbone inférieure à la moyenne Française. Cependant ces chiffres présentent une incertitude, en effet les trois premières colonnes du tableau sont calculées à partir des émissions territoriales relevées par l'observatoire des territoires tandis que les données de la colonne France correspondent aux émissions directes des Français fournies par la base de données du ministère de la transition écologique. Les émissions d'équivalent CO2 par habitant du territoire semblent donc être globalement inférieures à la moyenne Française, cependant les méthodes de calcul restant opaques il est probable que les écarts ne soient pas précis.

D’après les figures 3 et 4, on remarque que l’EPCI la plus polluante du territoire du PMGF est Pays de Gex Agglo, c’est pourquoi nous choisiront cette EPCI comme exemple pour illustrer l’échelle de l’agglomération dans la suite du rapport.

La figure suivante indique la répartition des émissions de CO2eq des différents secteurs au sein du pôle métropolitain.

Le principal poste d’émissions est le transport qui représente 45% des pollutions émises tandis que le second poste est le secteur résidentiel avec 27% des émissions. Ces résultats traduisent effectivement les caractéristiques du territoire qui est de plus en plus urbain et dans lequel les déplacements représentent un enjeu important. Ainsi dans la suite du développement nous nous concentrerons uniquement sur les émissions de GES de ces deux secteurs qui représentent plus de 70% des pollutions enregistrées.

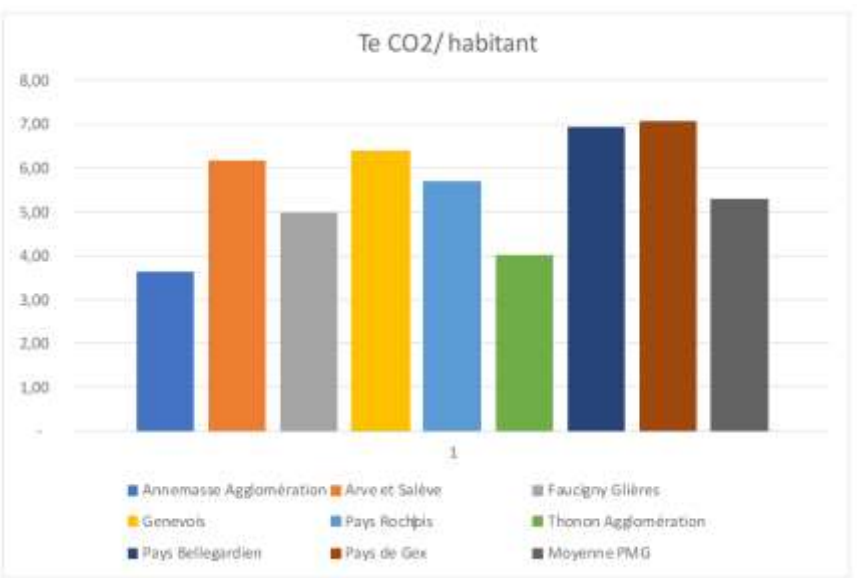


Figure 3 : Emissions de GES par habitant et mise en perspective avec les autres collectivités du PMGF Auteur : Tatiana Charié- Source : (TEPOS-CV Pôle métropolitain du Genevois Français, s. d.)

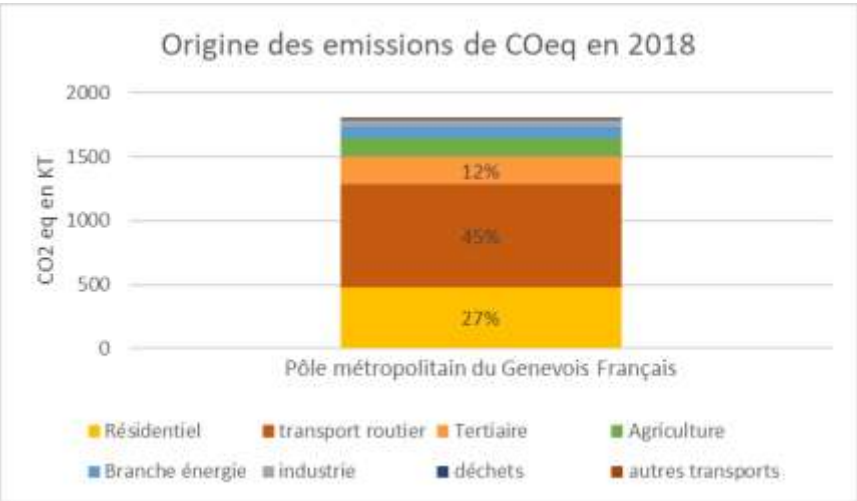


Figure 4 : Origine des émissions de GES du PMGF Auteur : Tatiana Charié- Source : (TEPOS-CV Pôle métropolitain du Genevois Français, s. d.)

Les dynamiques d’évolution des émissions de GES du pôle métropolitain (TEPOS-CV Pôle métropolitain du Genevois Français, s. d.) indiquent que les émissions de CO2eq sont en hausse depuis 1990 (+5%), bien qu’une légère baisse soit observée depuis plus d’une dizaine d’années (-4% à -7%). C’est cependant l’année 1990 qui est utilisée comme référence pour calculer la majorité objectifs de réduction des émissions de CO2eq pour 2030 ou 2050.

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Par rapport à l’année précédente | 0%  |
| Au cours des 5 dernières années  | -4% |
| Depuis 2005                      | -7% |
| Depuis 1990                      | 5%  |

Figure 5 : Evolution des émissions globales de CO2 du pôle métropolitain (TEPOS-CV Pôle métropolitain du Genevois Français, s. d.)

## Les émissions dues aux transports

Comme observé sur la figure 4, le transport routier représente 45% des émissions de CO<sub>2</sub>eq du territoire c'est donc la principale source de pollution atmosphérique du territoire.

Évolution de la part de chaque usage dans les émissions de GES du secteur

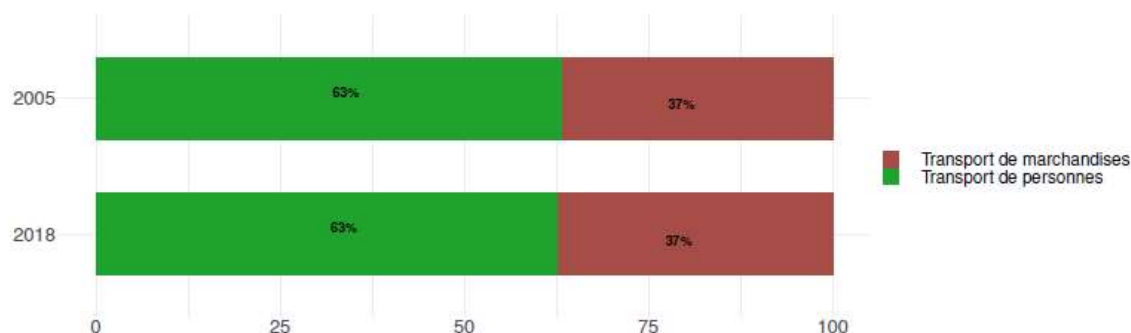


Figure 6 : Part de chaque usage dans l'évolution des émissions du secteur des transports (Profil\_TEPOSCV-25.pdf, s. d.)

D'après les figures 4 et 6, les émissions dues au transport de personnes représentent donc 29% des émissions de GES du territoire. Ces chiffres sont principalement dus aux déplacements domicile-travail. En effet, plus de la moitié des habitants du pôle métropolitain va travailler sur le territoire Suisse voisin. Les prix étant de plus en plus élevés dans la région un fort étalement urbain se produit et de nombreuses personnes n'hésitent pas à rallonger leurs temps de trajet. Ainsi certains frontaliers parcourent plus de 30 km et font souvent plus d'une heure de trajet en véhicule individuel pour atteindre leur lieu de travail.

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Par rapport à l'année précédente | -3% |
| Au cours des 5 dernières années  | -1% |
| Depuis 2005                      | -4% |
| Depuis 1990                      | 15% |

Figure 7 : Evolution des émissions de CO<sub>2</sub> du secteur du transport dans le pôle métropolitain (Profil\_TEPOSCV-25.pdf, s. d.)

La dynamique d'évolution des émissions dues aux transports indique que bien qu'une baisse continue de celles-ci ait été observées depuis 2005, l'augmentation totale depuis 1990 est encore conséquente car les émissions sont 15% supérieures.

## Les émissions du secteur résidentiel

Le secteur résidentiel représente 27% des émissions de GES du territoire, émissions qui sont principalement dues à la consommation de gaz (48%), de produits pétroliers (35%) et d'électricité (11%) des ménages.

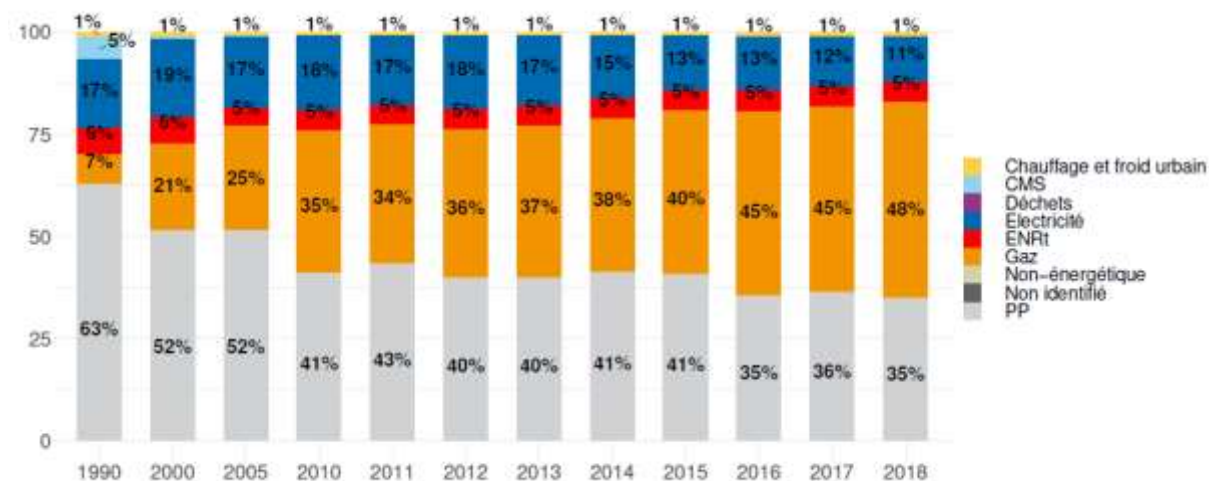


Figure 8 : Origine des émissions du secteur résidentiel de gaz à effet de serre du pôle métropolitain (Profil\_TEPOSCV-25.pdf, s. d.)

Tout comme pour les émissions globales, la dynamique d'évolutions des émissions du secteur sont en hausse depuis 1990 (+4%), bien qu'une baisse de 11% ait été observée depuis 2005.

|                                  |      |
|----------------------------------|------|
| Par rapport à l'année précédente | 3%   |
| Au cours des 5 dernières années  | -9%  |
| Depuis 2005                      | -11% |
| Depuis 1990                      | 4%   |

Figure 8 : Evolution des émissions de CO2 du secteur du transport dans le pôle métropolitain (Profil\_TEPOSCV-25.pdf, s. d.)

### Évolution de la part de chaque énergie dans la consommation du secteur

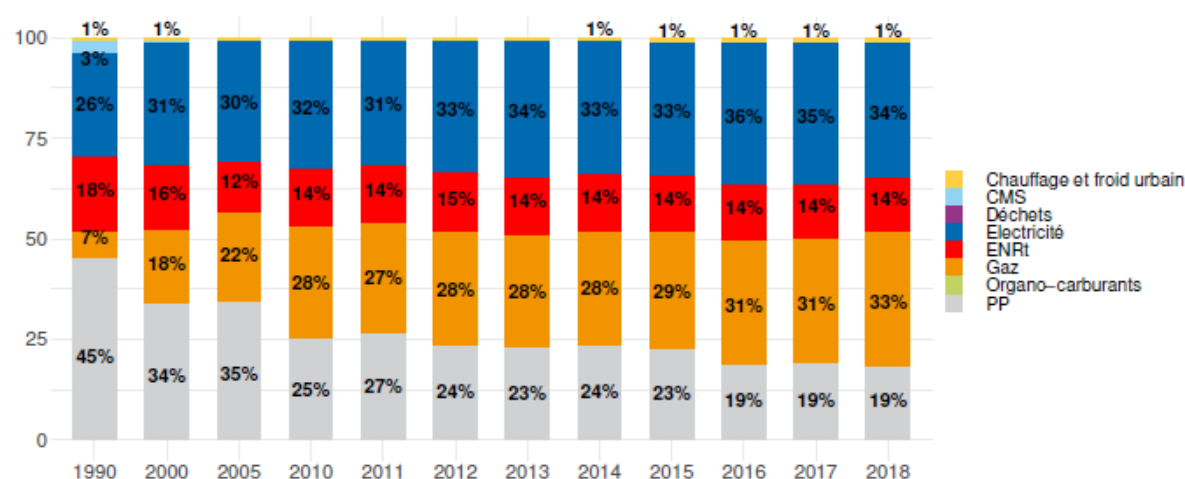


Figure 9 : Origine des consommations d'énergie du secteur résidentiel du pôle métropolitain (Profil\_TEPOSCV-25.pdf, s. d.)

On remarque que les émissions de CO2eq du secteur résidentiel sont principalement dues aux systèmes de chauffage. Depuis 1990 la part des produits pétroliers (PP) a fortement diminué au

profit du gaz, conséquence de la politique de remplacement des systèmes de chauffage fioul domestique par du gaz. Cependant ce dernier reste un fort émetteur de CO<sub>2</sub>eq.

En utilisant les deux graphiques précédents selon les données de 2018, on calcule que pour produire un pourcent de part d'énergie, la part de pollution émise est très différente d'une source d'énergie à une autre. Ainsi pour produire 1% de part d'énergie consommée avec le gaz, on est à l'origine de 1.45% des émissions totales. C'est 1.84% pour les produits pétroliers, 0.32% pour l'électricité et 0.36% pour les énergies renouvelables.

La meilleure alternative pour un chauffage décarboné reste donc l'électricité et les énergies renouvelables territoriales (ENRt).

Ces résultats sont applicables en France car l'électricité étant principalement d'origine nucléaire elle a un très faible impact carbone. L'utilisation de l'électricité pour réduire les émissions de GES des différents secteurs est donc valable uniquement dans la perspective du maintien d'un mix énergétique à dominante nucléaire ou renouvelable.

On remarque que la part des énergies renouvelables dans les consommations énergétiques reste stable, voir en baisse depuis 1990. Probable conséquence de la demande croissante d'énergie du secteur résidentiel sur le territoire, et d'un développement des énergies renouvelables locales très lent.

Comme pour le secteur des transports, la tendance des émissions du secteur résidentiel reste à la hausse par rapport à 1990, probable conséquence de la forte croissance démographique du territoire.

## Emissions par habitant

La demande énergétique du territoire est donc en augmentation ce qui rend la perspective d'atteindre un territoire à énergie positive d'ici 2050 incertaine. Cette demande accrue engendre d'ailleurs une augmentation des émissions de GES du territoire par rapport à 1990 comme nous l'avons vu.

Cependant, étant donné la croissance démographique exceptionnelle du territoire, il convient également d'adopter un autre angle de vue. Ainsi après avoir observé les émissions globales du territoire nous nous concentrons sur les émissions par habitants.

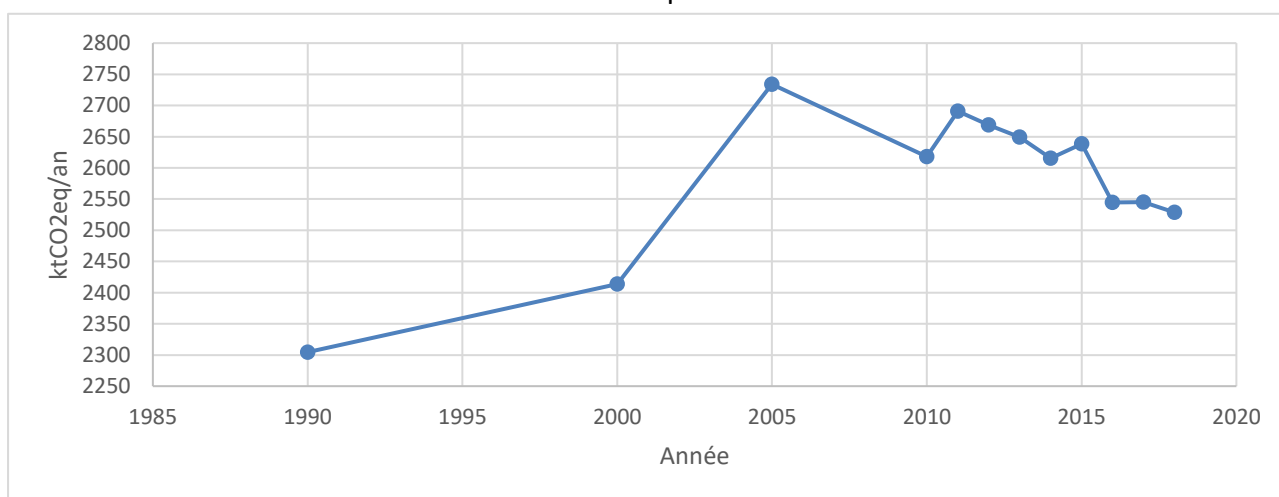


Figure 10 : Evolution des émissions de CO2 issues du transport et du résidentiel totales ; Pôle métropolitain du genevois français, Auteur : Tatiana Charié (Secten, 2019)

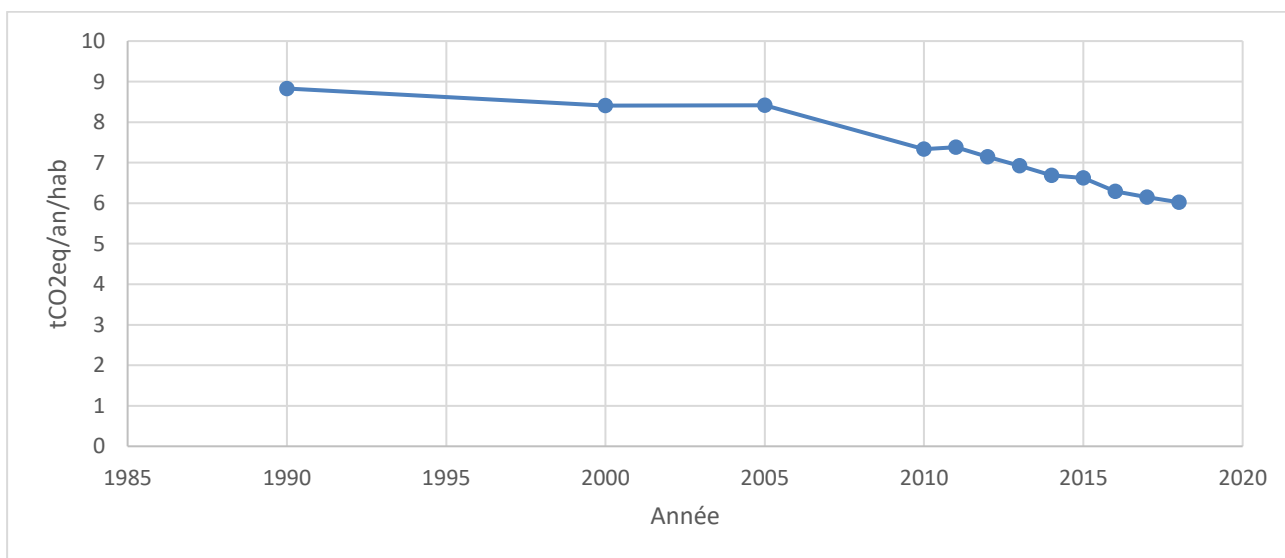


Figure 11 : Evolution des émissions de CO2 issues du transport et du résidentiel par habitant totales ; Pôle métropolitain du genevois français, Auteur : Tatiana Charié (Secten, 2019)

Dans le secteur du résidentiel, on remarque que les émissions par habitant ont augmenté depuis 1990. Cependant, bien qu'instables d'une année à l'autre, elles sont en baisse depuis 2005. Concernant le secteur du transport l'évolution est différente. Les émissions de CO2eq par habitant étaient stables entre 1990 et 2005, depuis 2005 il semble qu'une diminution constante des émissions par habitant ait lieu chaque année.

## Les objectifs fixés

La ville de Genève (Suisse) a voté la neutralité carbone pour 2050 ce qui signifie une diminution de 90% des émissions de CO<sub>2</sub>eq de la métropole d'ici là. C'est pour accompagner les ambitions suisses et pour être acteurs du changement que le pôle métropolitain du Genevois Français a alors été labélisé TEPOS (Territoire à Energie positive) en 2015. Pour atteindre cet objectif sept PCAET (Plan d'Action Energie Climat Territorial) ont été réalisés sur les sept communautés de communes Françaises composant le pôle métropolitain.

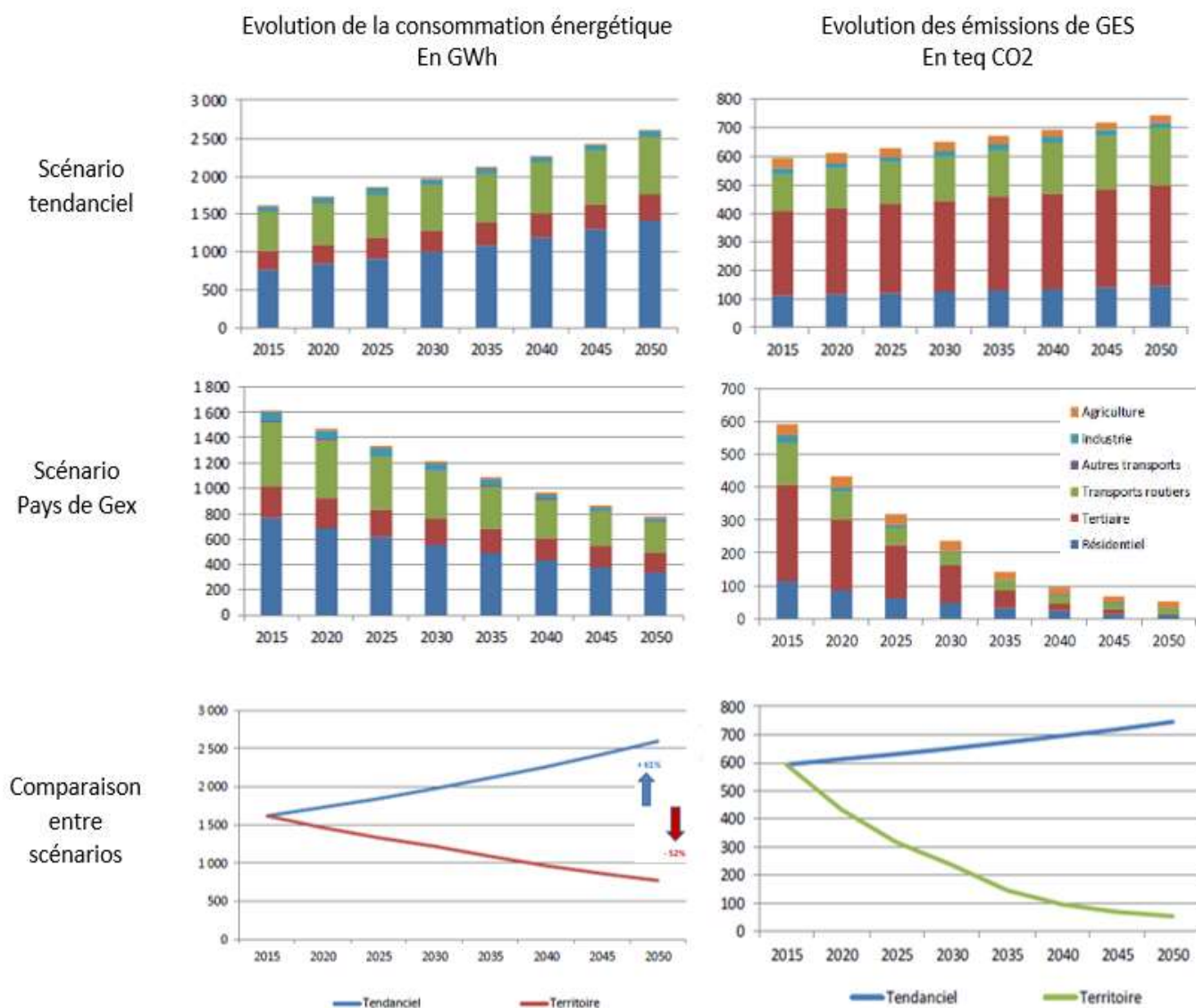


Figure 12 : Projections de l'évolution des profils d'émissions et de consommation du pays de Gex, scénario tendanciel et scénario espéré (PGA - Rapport\_PCAET\_PaysdeGexagglom.pdf, s. d.)

Le PCAET du pays de Gex Agglomération indique les objectifs visibles sur les graphiques ci-dessus. Ces objectifs sont calculés à partir des mesures proposées dans le PCAET pour être en accord avec

les ambitions du document TEPOS. On remarque que les différences entre les scénarios tendanciels et espérés par le pays de Gex sont stupéfiantes. En 2050 il faudra alors consommer 52% d'énergie en moins qu'aujourd'hui et cette énergie devra être principalement renouvelable et locale. Quant aux émissions totales elles ne devront représenter plus que 50 t eqCO<sub>2</sub> contre 600 t eqCO<sub>2</sub> en 2015. Les émissions du secteur du transport devront passer de 130teqCO<sub>2</sub> à 20 teqCO<sub>2</sub> soit une diminution de 85%, et le secteur du résidentiel devra passer de 110 teqCO<sub>2</sub> à 10 teqCO<sub>2</sub> soit une réduction de 90%.

On peut donc raisonnablement se demander si ces objectifs sont réellement atteignables en moins de 30ans. Pour cela nous allons voir quels sont les outils dont disposent les collectivités territoriales pour réduire les émissions de gaz à effet de serre des secteurs du transport et du résidentiel.

## II. Les leviers dont disposent les collectivités territoriales pour réduire les émissions de gaz à effet de serre

Les collectivités territoriales peuvent utiliser différents outils pour amener leur territoire à abaisser leurs émissions de CO<sub>2</sub>. Ces leviers sont différents en fonction des échelles considérées et des domaines traités. Les principaux leviers dont disposent les collectivités sont les outils de planification réglementaires qui sont nombreux et interdépendants. Certains outils comme les SCoTs (schéma de cohérence territoriale) ou les PLU ont des valeurs réglementaires tandis que d'autres tels que les PCAET tiennent plutôt la place d'outil de décision et d'information.

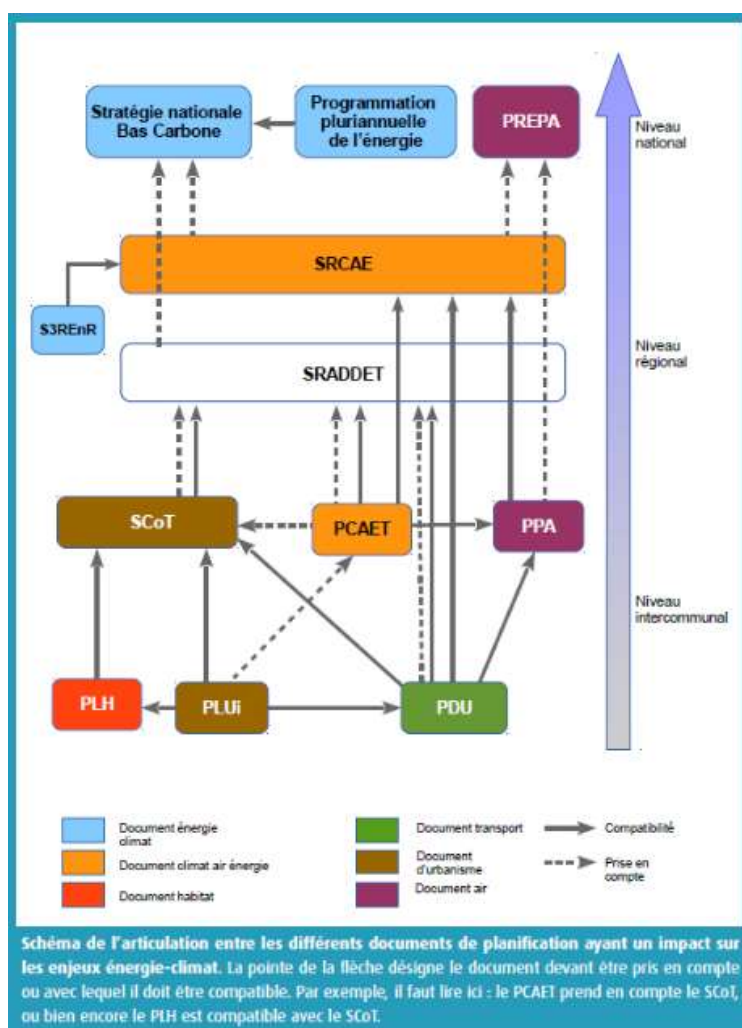


Figure 13 : Articulation des documents de planification (PGA - Rapport\_PCAET\_PaysdeGexaglo.pdf, s. d.)

Les collectivités peuvent également mettre en place une forme de sensibilisation, d'accompagnement voir de financement en fonction de leurs moyens. Enfin, elles peuvent être à l'origine de leurs propres projets et d'en être l'acteur décisionnaire majoritaire.

# Comment réduire les émissions de GES du bâti ?

## A l'échelle du pôle métropolitain

### *La planification réglementaire*

Concernant les outils de planifications réglementaires, le pôle métropolitain joue un rôle majeur sur le pilotage des SCoTs. Le pôle est à cheval sur deux SCoTs et c'est donc un pilotage inter Scott qui est opéré, mais ce document inter-SCoT n'a pas de valeur réglementaire. L'objectif dans les années à venir est donc de créer un SCoT métropolitain permettant une meilleure gestion de l'agglomération du grand Genève.

Le pôle a également voté en 2015 la volonté de devenir un territoire à énergie positive (TEPOS), afin d'atteindre cet objectif ambitieux, il a accompagné les sept EPCI qui le compose dans la réalisation de leur PCAET. Ce document n'est pas contraignant mais il permet d'orienter les EPCI dans la création de leurs documents d'urbanisme. Le principal avantage de ces documents est qu'ils permettent d'avoir un développement coordonné sur l'ensemble du territoire du pôle. Il a également donné lieu à des études et à la réalisation de documents permettant d'avoir un diagnostic précis de l'état du territoire. (*feuille-route\_mandat2020-2026\_adopteecs mars2021.pdf*, s. d.)

### *L'accompagnement*

En 2017 le pôle métropolitain a créé le service REGENERO afin d'inciter les particuliers à abaisser leur consommation énergétique. C'est un service de conseil et d'accompagnement des particuliers dans la rénovation énergétique de leur logement. L'un des principaux freins pour la rénovation des logements est la méconnaissance. Bien souvent les informations dont disposent les particuliers sont celles des entreprises de rénovations qui communiquent parfois des informations contradictoires ou inadaptées aux cas particuliers. Ce service permet donc aux particuliers d'obtenir un interlocuteur unique ayant un avis objectif afin de les guider dans leurs démarches. La première étape qu'ils réalisent est un bilan énergétique produit à partir de mesures faites au domicile du particulier. Ils vont ensuite l'informer des diverses solutions dont il dispose pour améliorer son logement et du coût des travaux. Ils aident alors le particulier à connaître les aides auxquelles il a droit pour la réalisation des travaux et participent à la réalisation des divers dossiers de demandes de ces dernières. Ainsi en 2019 ce sont 1400 particuliers qui ont pu bénéficier de ces conseils et 2000 en 2020, soit une hausse de 45%. Une centaine de rénovations ont été réalisées depuis la mise en place de ce service, encore trop peu pour avoir un réel impact sur le territoire mais c'est un service qui tend à se développer.

Cependant l'état ayant mis en place un service public de performances énergétique de l'habitat, REGENERO ne sera plus piloté par le pôle métropolitain mais par les deux départements qui le composent.

## *Le financement*

Enfin l'influence du pôle métropolitain sur l'amélioration du bâti se fait également grâce à son appui financier qui permet à de nouveaux projets de voir le jour. Ainsi un projet d'envergure, porté en partie par le pôle métropolitain et Pays de Gex aggro, est sur le point de voir le jour à Ferney-Voltaire. La chaleur fatale produite par le CERN sera récupérée et utilisée pour alimenter un nouveau réseau de chaleur urbain qui alimentera 20 000 personnes en chauffage. De plus la chaleur produite par le CERN en été sera stockée géothermiquement pour être réutilisée en hiver. C'est un projet innovant qui permettra d'économiser 5000 tonnes de CO2 par an.

## A l'échelle du pays de Gex Agglo

### *La planification réglementaire*

Concernant le bâti l'Agglo a travaillé au développement de divers outils pour accompagner professionnels comme particuliers dans la réduction de leurs émissions de gaz à effet de serre.

L'agglo du pays de Gex dispose d'un PLUih (Plan Local de l'Urbanisme intercommunal et de l'Habitat) exécutoire depuis 2020. Auparavant, chaque commune disposait de son propre PLU. Ce changement marque un atout majeur pour le territoire. En effet il permet une homogénéisation de l'aménagement et de l'urbanisation croissante du pays de Gex. Il permet également de préserver des zones sensibles à l'échelle paysagère telles que les corridors écologiques. Ce document permet donc d'avoir le contrôle sur les zones à urbaniser

### *L'accompagnement*

Le premier levier d'action est le conseil et la sensibilisation, pour cela l'agglo participe au projet REGENERO porté par le pôle métropolitain en accueillant des permanences bimensuelles au sein de leurs locaux pour rapprocher les conseillers des usagers demandeurs d'informations.

L'accompagnement des copropriétés fait l'objet d'une attention particulière de la part de l'agglo. Elle accompagne les copropriétés dans la construction de leur programme de travaux et de financement, puis dans la gestion des nouveaux équipements et enfin assure un suivi des consommations après les travaux. C'est cependant un dispositif qui peine à être efficace, depuis son lancement une seule copropriété de 190 logements en a bénéficié car le travail avec ce type de structure est long notamment durant la phase de sensibilisation des copropriétaires et de décision.

Enfin les entreprises du petit tertiaire (<1000m<sup>2</sup>) bénéficient également d'un accompagnement téléphone, mail ou sur rendez-vous, ainsi que de conseils personnalisés via la rédaction d'une note d'opportunité sur les travaux réalisables et des aides financières possibles.

## *Le financement*

Le second outil mis à disposition par l'agglo est la Prime Chauffage propre en septembre 2021 qui permet aux propriétaires à revenus modestes qui souhaitent remplacer leur vieux système de chauffage (cheminée ouverte, fioul) par un nouveau système plus performant. Cette prime de 1000€ pourra atteindre 2000€ en fonction des revenus du propriétaire.

Cette initiative est un outil majeur pour inciter les particuliers à remplacer leur système de chauffage. Notons tout de même qu'elle se concentre sur les anciens systèmes émetteurs de particules fines. Ces remplacements auront donc un impact sur la réduction des émissions de GES mais l'objectif est principalement l'amélioration de la qualité de l'air. Afin de réduire les émissions de GES il serait préférable d'ajouter le remplacement des chaudières au gaz mais étant donné leur nombre le budget nécessaire serait beaucoup plus élevé et probablement difficilement soutenable par l'Agglo.

## *La mise à disposition d'outils*

L'Agglo a mis le cadastre solaire du territoire à disposition des particuliers souhaitant installer des panneaux solaires. Cela permet aux propriétaires d'avoir des éléments de réflexion pour construire leur projet solaire avant de contacter un professionnel. L'Agglo a également mis à disposition des particuliers la liste des professionnels et artisans classés RGE (reconnu garant de l'environnement).

## *Le portage de projets*

L'Agglo met également en place des projets pour réduire l'impact du bâti sur les émissions de GES. Ainsi les bâtiments communautaires ont fait l'objet d'une évaluation de performances énergétiques et un premier bâtiment est en cours de rénovation. Des études pour l'installation de centrales photovoltaïques sont également en cours sur les bâtiments communautaires. Enfin l'agglo est un acteur majoritaire du projet de récupération de la chaleur fatale du CERN développée dans la partie pôle métropolitain.

## A l'échelle de la commune de Divonne-les-Bains

### *La planification réglementaire*

A l'échelle des communes les PLU ont donc été remplacés par le PLUi. Les communes participent à la création de ce document afin d'y faire inscrire leurs projets et elles doivent le faire appliquer notamment grâce à leur compétence urbanisme qui leur permet d'accepter ou non les permis de construire déposés par les administrés.

### *Le financement*

Les communes peuvent aussi donner des primes aux foyers en fonction de leur budget et elles peuvent agir sur les taxes qu'elles perçoivent. Ainsi certains foyers pourraient être exonérés de la taxe sur le foncier bâti pour les nouvelles constructions respectant un certain niveau d'exigence en terme de qualité énergétique.

### *Le portage de projets*

La commune étant propriétaire de ses bâtiments municipaux elle peut également mettre en œuvre des travaux afin de réduire les consommations de ses bâtiments et de produire de l'électricité d'origine renouvelable. Ainsi la ville de Divonne les Bains produit 90% de l'électricité nécessaire à l'éclairage public grâce à l'installation d'une aqualienne et de panneaux photovoltaïques.

Le projet majeur de la ville à venir est la création d'un écoquartier en centre-ville. Ainsi c'est 380 nouveaux logements et une trentaine de nouveaux commerces qui seront créés selon des normes énergétiques optimales. De plus en construisant ce complexe en cœur de ville on peut espérer un renforcement de la centralité, une augmentation des commerces de proximité et donc une réduction des déplacements quotidiens.

## A l'échelle de la commune de Sauverny

### *La planification réglementaire*

Tout comme les communes plus grandes telles que Divonne les Bains la commune doit maintenant faire appliquer le PLUi grâce à sa compétence d'urbanisme.

### *Le portage de projets*

Sauverny est un village historique du pays de Gex comptant 1039 habitants c'est donc une des plus petites communes de l'agglomération. Bien qu'étant petit, avec une population vieillissante, Sauverny est une commune motivée à agir pour faire sa part dans la limitation du réchauffement climatique. Globalement les villages disposent des mêmes outils réglementaires que les communes telles que Divonne les Bains mais elles ont des moyens financiers et humains beaucoup plus faibles. Elles peuvent donc porter des projets sur leur patrimoine communal tels que les locaux de la mairie ou de l'école pour des rénovations afin d'améliorer leurs performances énergétiques et donc réduire leurs émissions de CO2.

Concernant la consommation d'électricité de ses bâtiments et de l'éclairage public Sauverny agit aussi sur la réduction de son impact carbone. Le village ainsi que d'autres communes du pays de Gex a passé un contrat avec un fournisseur d'électricité verte. Ainsi la commune ne consomme que de l'électricité issue de systèmes de production renouvelable ce qui lui permet ainsi d'abaisser son bilan carbone global. Cependant cela ne permet pas de diminuer les émissions de GES localement.

### *L'accompagnement*

Le village de Sauverny est l'un des plus entreprenant du territoire sur les questions de développement durable. Ils mettent tout en œuvre afin de sensibiliser et d'accompagner les résidents dans leurs démarches de rénovation énergétique. Des documents d'information et des articles paraissent ainsi dans le journal du village pour sensibiliser et l'équipe municipale se rend disponible pour répondre aux questions et orienter les personnes ayant un projet de rénovation. Enfin des ateliers de sensibilisation et de conseil sont organisés par la commune sur diverses thématiques de développement durable telles que la rénovation énergétique ou l'installation de panneaux solaires. Malgré ses faibles moyens le village a trouvé une manière d'agir pour encourager la réduction des émissions de GES sur son territoire. Une telle démarche est primordiale car les élus des petites communes sont un réel lien entre les habitants et les sphères administratives. Ils permettent aux politiques environnementales d'être acceptées et appliquées sur le terrain plus facilement. Du fait de la proximité entre élus et habitants la traduction des mesures politiques se fait plus facilement.

## Comment réduire les émissions des transports ?

### A l'échelle du pôle métropolitain

#### *Les transports en communs*

L'échelle du pôle métropolitain est particulièrement intéressante dans le contexte de la métropole transfrontalière genevoise. En effet l'attractivité du territoire suisse situé au centre de la métropole étant très forte cela entraîne un grand nombre de déplacements pendulaires. Le passage de la frontière se fait principalement par les grandes douanes et le long des axes de communication majeurs. Cela signifie que la majorité des déplacements sont concentrés dans des couloirs préférentiels autour de Genève, créant un effet entonnoir. Cela représente donc un potentiel non négligeable pour la mise en place de transports en communs. C'est cependant un territoire qui est en retard sur le développement des transports en commun par rapport à des métropoles comparables. (« Mobilité », s. d.)

Le pôle métropolitain est en passe de devenir une autorité organisatrice de la mobilité (AOM). L'objectif de cette AOM sera d'intensifier l'offre de transport public en travaillant sur la centralisation de la métropole tout en conservant et en développant les transports de proximité au sein de chaque EPCI.

Ces quatre dernières années 800M € ont été investis dans les transports, ils ont permis la réalisation de 20 nouveaux parkings relais et le développement des transports en communs (« Mobilité », s. d.). Ainsi une nouvelle ligne de train, le Léman express, a été créée au sud de la métropole et un bus à haut niveau de service a été déployé au nord. Des lignes de tram et des voies vertes sont également en cours d'extension afin de développer les mobilités douces.

Étant donné sa position de coordinateur le pôle métropolitain a également un rôle à jouer dans l'articulation des différents réseaux de transports pour faciliter le report modal sur les différents hubs du territoire. Il peut également jouer un rôle majeur dans la négociation des prix des transports auprès des prestataires. Il est certain que des transports en communs plus abordables permettraient une augmentation de l'utilisation du réseau.

#### *Transports alternatifs et mise à disposition de services*

Onze stations d'auto partage ont été déployées sur le territoire et dix nouvelles sont en projet. Enfin une large campagne de promotion du covoiturage a été déployée, notamment en réservant certaines voies aux véhicules avec plusieurs passagers lors du passage des douanes qui sont des points stratégiques car à l'origine des principaux embouteillages aux horaires pendulaires (*feuille-route\_mandat2020-2026\_adopteecs mars2021.pdf*, s. d.). Cette campagne vise à développer le covoiturage de 20% à 60% en fonction des axes.

Enfin afin de réduire le nombre de déplacement le pôle métropolitain développe les espaces de coworking et les tiers lieux dans le but d'augmenter la part de télétravail des frontaliers.

Le pôle métropolitain est donc chargé de coordonner la mobilité et les infrastructures de transport, de rechercher les financements pour le développement de l'offre de transports publics et d'encourager les initiatives de développement de services innovants tels que l'autopartage, ou le covoiturage. Il est également un acteur majeur dans le développement de grands projets tels que le Léman express.

## A l'échelle du Pays de Gex Agglo

### *Les transports en communs*

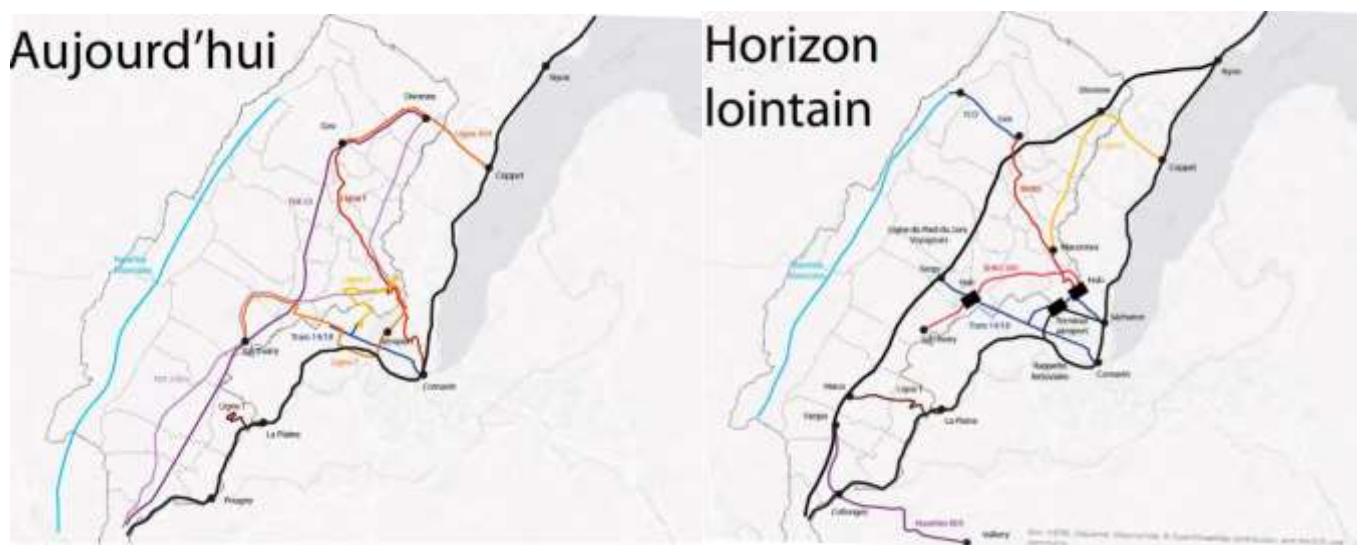


Figure 3: Cartes des transports en communs de l'agglomération aujourd'hui et en projet à un horizon lointain (02-PLUiH-PAYS-DE-GEX-RP-TOME1.pdf, s. d.)

Les transports en commun du pays de Gex sont actuellement gérés par quatre organismes différents :

- Le département notamment pour les bus scolaires
- La région, ligne de bus 33 qui permet de relier la gare TGV de Bellegarde à Divonne les Bains et qui n'a qu'une très faible cadence et un prix relativement élevé
- Les TPG (transports publics genevois) qui permettent de desservir le territoire notamment grâce au BHNS qui est la principale ligne structurante du pays de Gex. Cependant les prix de ces bus sont très élevés par rapport à la moyenne française à cause de l'effet frontière.
- Les TPN transports publics de la région Nyonnaise qui ont également un prix élevé

L'agglo peut jouer un rôle concernant les transports en essayant de coordonner ces différents acteurs du transport afin de créer un réseau cohérent et articulé ainsi qu'en connaissant son territoire afin d'orienter les transporteurs publics dans la réalisation de leurs lignes.

Ce réseau de transport étant encore trop faible, peu pratique et cher pour la plupart des usagers, la voiture individuelle reste la solution privilégiée par les gessiens. Le réseau routier étant à présent

Figure 15 : Présentation de la futur ligne de BHNS (Suivi du chantier de la ligne BHNS Gex, Ferney-Voltaire jusqu'à Cornavin (Suisse) | ain.fr, s. d.)

## La mobilité douce

Concernant la mobilité douce à l'échelle de l'agglomération est à privilégier pour l'organisation des trajets domicile-travail. Un réseau de pistes cyclables pratique et ininterrompu a un grand potentiel sur ce territoire. A ce jour ce réseau n'est absolument pas adapté aux besoins. Les voies vertes sont trop souvent couvertes d'un revêtement en gravier agréable pour les promenades mais peu utilisable pour les trajets longue distance. De plus les aménagements se sont faits localement à l'échelle des communes mais il n'existe pas de continuité entre les pôles résidentiels et la suisse. Il est nécessaire de développer ce réseau afin de faciliter les mobilités actives.

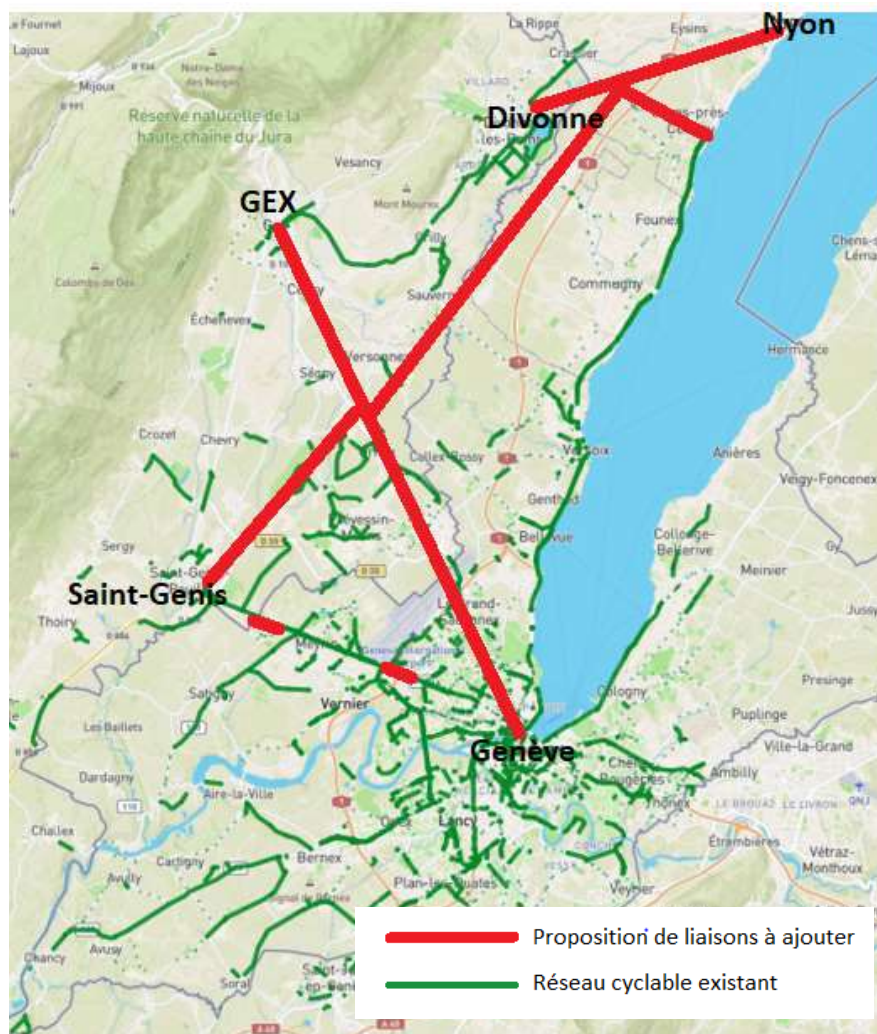


Figure 4 : Carte des aménagements cyclables du pays de Gex et propositions d'extensions structurantes (Carte des aménagements cyclables du Pays de Gex, s. d.) Auteur : Tatiana Charié

Afin de répondre à ce besoin, de nouvelles voies cyclables sont en projet ou en cours de travaux (cf. annexe 1). Cependant la livraison de ces pistes prend du retard notamment à cause des complications administratives qu'elles engendrent. En effet il est nécessaire d'acquérir du foncier pour leur réalisation ce qui nécessite parfois des procédures d'expropriation qui prennent plusieurs années. De plus ce sont des aménagements qui demandent un budget conséquent que l'agglomération doit étaler sur plusieurs années.

Il reste donc un fort potentiel à exploiter sur le sujet des mobilités douces qui pourrait permettre de diminuer fortement les émissions de CO<sub>2</sub>eq liées au transport.

## A l'échelle de la commune

### *Les transports en communs*

L'échelle de la commune n'est pas adaptée à l'articulation ou à la mise en place des différents réseaux de transports, mais elle joue un rôle majeur dans le choix du report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun. C'est à l'échelle très locale, à l'échelle du quartier parfois, que se joue une grande partie de la balance entre ces deux types de transports. Si les transports en communs sont proches du logement, accessibles, visibles, avec une cadence élevée, la probabilité que l'utilisateur choisisse ce moyen de transport augmente. Ainsi les communes peuvent agir à leur échelle pour aider les transports en communs à s'imposer comme une évidence aux yeux des usagers. Plusieurs moyens complémentaires peuvent être mis en place.

Pour commencer la compétence de planification urbaine des communes a évidemment une forte influence. Construire autour des axes de transports publics et à proximité des arrêts augmente la probabilité de leur usage. Il est aussi intéressant de densifier certains quartiers comme ce sera le cas à Divonne les Bains par le biais de la création de l'écoquartier de la gare. Il deviendra alors une centralité importante avec un nombre d'habitants conséquent ce qui augmente la légitimité du quartier à disposer d'un arrêt de bus et à des cadences supérieures à celles d'aujourd'hui.

Du fait de l'étalement urbain qu'a connu le pays de Gex depuis les années 2000 toutes les habitations ne peuvent évidemment pas être à proximité d'un arrêt de transport en commun. Pour combler ce manque deux solutions sont possibles. La première est la création de parkings relais pour favoriser le report modal. La seconde, expérience qui a été réalisée à Gex commune du même ordre de grandeur que Divonne les Bains, est la création d'un réseau de transport intra-communal. Des navettes reliant les quartiers de vie périphériques de la commune aux arrêts de transports en commun ont été mises en place. L'expérimentation est aujourd'hui toujours en cours, mais les résultats actuels sont encore faibles.

Il est également important que les transports en communs soient visibles dans la ville afin qu'ils disposent d'une place de choix dans la perception que les individus se font de leur environnement. Cela peut se faire grâce à de grands arrêts de bus couverts qui augmentent également le confort d'usage, ou la création de bandes colorées par exemple le long des trajectoires du bus. Cette vision s'est également imposée dans le pays de Gex depuis deux ans via la création du BHNS. De nombreux sites propres, voies prioritaires et feux de circulation ont été créés pour augmenter l'efficacité de la desserte en transports en communs, ce qui aide à augmenter la présence de ces derniers dans le paysage.

Enfin la commune peut également négocier avec les prestataires de transports pour avoir une desserte plus efficace. C'est ce qu'a fait Sauverny qui ne disposait pas d'arrêt de bus sur la commune mais qui se trouve à proximité de deux lignes de bus. Grâce à des négociations elle bénéficie à présent de deux arrêts (une ligne a ajouté un arrêt sur son tracé et une autre a été prolongée jusqu'à la commune).

## *La mobilité douce*

Jusqu'à maintenant c'est l'échelle de la commune qui a été privilégiée pour le développement des réseaux de mobilité douce. Au fil de leurs aménagements urbains les communes ont intégré des portions d'aménagement cyclables, cependant il n'y a pas de cohérence entre les différentes communes ce qui rend les trajets longue distance compliqués voir infaisables dans de bonnes conditions. Cette problématique peut donc se régler grâce à une concertation entre les communes voisines ou par l'agglomération.

Les communes jouent tout de même un rôle majeur concernant l'acquisition de foncier pour les grandes voies cyclables en projet. Par leur rôle de proximité elles permettent de créer un lien entre les propriétaires de terrain et l'agglomération afin de faciliter les ventes de terrain et de réduire les procédures d'expropriation.

Enfin chaque commune peut jouer un rôle intéressant concernant les mobilités douces à but récréatif. En créant des voies vertes ou en fermant les routes aux véhicules motorisés le dimanche comme l'a fait Sauvigny par exemple, elles permettent de proposer aux usagers de nouvelles alternatives de promenade à l'intérieur de leur commune. Les habitants sont donc moins enclins à utiliser leur voiture pour se rendre sur un site naturel extérieur. Elles permettent de découvrir des espaces naturels locaux et de sensibiliser à l'usage des modes de déplacements doux.

## *Mise à disposition de services*

Les communes peuvent également mettre à disposition de leurs usagers des services incitant à l'usage de modes de déplacements alternatifs. C'est le choix qu'ont fait Divonne et Sauvigny en installant des bornes de vélos électriques sur leur territoire. Elles permettront aux usagers de se déplacer entre ces deux communes mais surtout, elles permettent aux habitants d'expérimenter ce mode de déplacement. Dans une époque où le vélo électrique est de plus en plus à la mode, cette initiative permet aux citoyens d'essayer ce mode de transport avant de réaliser un achat. Le prix des vélos électriques étant élevés c'est un investissement qui freine de nombreux usagers potentiels. En ayant la possibilité d'essayer ces vélos de nombreux usagers pourraient alors sauter le pas et réaliser un achat.

Enfin les communes du territoire proposent de plus en plus de bornes de recharge afin d'encourager les particuliers à investir dans des véhicules électriques à l'impact carbone plus faible.

En résumé :

| Catégorie                                                                      | Pôle métropolitain                                                                                                                                                     | Agglomération                                                                                                                                       | Commune                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du bâti</b>      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |
| Planification réglementaire                                                    | SCoT et labellisation TEPOS                                                                                                                                            | PLUi (avec prise en compte du PCAET)                                                                                                                | Mise en application du PLUi, et participe à sa rédaction                                                                                                                               |
| Accompagnement                                                                 | Service de conseil et d'accompagnement (REGENERO)                                                                                                                      | Accueil des permanences REGENERO<br>Relais d'informations pour inciter à la rénovation des logements privés<br>Accompagnement personnalisé pour les | Lien entre particuliers et les acteurs pouvant les aider<br>Sensibilisation des habitants                                                                                              |
| Financement                                                                    | Participe financièrement à la réalisation de projets (réseau de chaleur de                                                                                             | Prime chauffage                                                                                                                                     | Exonération de certaines taxes quand le budget le permet                                                                                                                               |
| Mise à disposition d'outils                                                    |                                                                                                                                                                        | Cadastre solaire, liste des artisans RGE                                                                                                            |                                                                                                                                                                                        |
| Portage de projet                                                              |                                                                                                                                                                        | rénovation des bâtiments communautaires, création réseau de                                                                                         | Rénovation des bâtiments communautaires                                                                                                                                                |
| <b>Leviers de réduction des émissions de gaz à effet de serre du transport</b> |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |
| Transports en commun                                                           | Création et financement de nouvelles lignes (Léman express, Tram, BHNS)<br>Coordination des différents réseaux de transport<br>négociation des prix<br>parkings relais | Coordination<br>aménagement des voies de transport en commun<br>mise en place de nouvelles lignes (BHNS)<br>parkings relais                         | Accentuer la visibilité des TC et la connaissance des usagers<br>urbaniser à proximité des lignes de transport<br>Faciliter l'accès aux TC pour les personnes en périphérie (réseau de |
| Transports alternatifs                                                         | Plateforme de covoiturage<br>Mise à disposition de voiture d'autopartage<br>Espaces de coworking                                                                       | Sensibilisation au covoiturage et aux mobilités alternatives                                                                                        | Sensibilisation au covoiturage et aux mobilités alternatives                                                                                                                           |
| Mise à disposition de services                                                 |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                     | Mise à disposition de vélos électriques<br>Bornes de recharge véhicules électriques                                                                                                    |
| Mobilité douce                                                                 | Coordination des voies cyclables à l'échelle transfrontalière                                                                                                          | Création d'axes cyclables structurants sur de longues distances                                                                                     | Création de pistes cyclables en collaboration avec les communes limitrophes                                                                                                            |

Figure 17 : Tableau récapitulatif des leviers d'actions disponibles pour chaque échelle considérée Auteur : Tatiana Charié

## Bilan des objectifs et pistes d'améliorations

Les objectifs très ambitieux fixés par le territoire semblent difficiles à atteindre malgré les outils dont disposent les collectivités territoriales. Bien qu'une diminution des émissions de GES soit tout à fait possible, il semblerait tout de même que ces objectifs ne soient pas atteignables dans le laps de temps imposé. Pourquoi ces ambitions risquent de se solder par un échec relatif ? Différentes hypothèses sont possibles :

- Problème de volonté politique
- Manque de moyens financiers ou humains
- Complexités administratives
- Manque d'implication des citoyens
- Manque de concret sur les objectifs
- Peur des collectivités de s'engager dans des mesures complexes et coûteuses donc l'efficacité est incertaine
- Objectifs de réduction des GES incompatibles avec les autres enjeux du territoire

Pour répondre à cette question, nous avons rencontré et interviewer deux élus locaux :

- Isabelle Henniqueau : Maire du village de Sauverny, membre du comité syndical du pôle métropolitain du Genevois français et élue communautaire de pays de Gex aggro
- Vincent Scattolin : Maire de Divonne les Bains, premier vice-président du pôle Métropolitain, président-directeur général de SPL territoire d'innovation, vice-président de pays de Gex aggro et ancien chef de service en charge de la planification urbaine de l'état de Genève

## Les enjeux financiers

Le premier élément permettant d'expliquer le manque d'efficacité des politiques environnementales est l'argument financier.

A l'échelle des élus locaux, les aménagements urbains pèsent lourd dans un budget communal ou dans le budget d'une agglomération. De plus les aménagements de transports en communs sont souvent non rentables en dehors des lignes principales. La couverture totale du territoire par des réseaux de transport en commun efficaces n'est donc pas possible avec un équilibre financier. A l'échelle du bâti le financement est également un problème. L'un des projets avec le meilleur impact sur la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> que nous avons évoqué est la création du réseau de récupération de chaleur fatale du CERN. Or ce projet ne sera pas rentable, les investissements sont colossaux en rapport aux économies financières réalisées, l'équilibre financier ne sera donc pas atteint.

Les politiques de réduction des émissions de GES de grande ampleur doivent donc être pensées comme des dépenses et non comme des investissements qui seront amortis au fil des années.

Le financement pose également un problème à l'échelle individuelle. La rénovation d'un logement pour atteindre des performances énergétiques optimales coûte extrêmement cher à un particulier et les aides disponibles ne suffisent pas à couvrir l'intégralité des travaux. Concernant le transport, bien que la population locale soit en moyenne plus aisée que le reste de la population française, le prix des transports en communs reste exorbitant. Pour deux zones (pays de Gex plus Genève) le prix de l'abonnement mensuel est de 100€. En France un abonnement mensuel de transport en commun coûte en moyenne 50€.

## Manque d'accompagnement

Le premier point soulevé par Mme Henniqueau est le manque de connaissance et de temps des équipes municipales. En effet pour atteindre une réelle baisse des émissions de CO2 dans chaque commune il est nécessaire d'avoir un suivi de ces émissions et surtout de connaître les actions pouvant être mises en place pour abaisser ces niveaux. Les communes ne disposent pas des outils nécessaires pour comptabiliser précisément les émissions de CO2 de leur territoire. Un suivi des émissions annuelles afin de connaître l'état d'avancement des objectifs n'est donc pas envisageable à ce jour.

Les communes, notamment les petites telles que Sauverny, ne disposent pas non plus des moyens humains nécessaires à la réalisation de tels objectifs. Pour atteindre la réduction des émissions de GES demandée il serait nécessaire d'avoir une personne disposant de connaissances solides dans le domaine et travaillant à plein temps sur le sujet, or dans les villages les équipes municipales sont déjà débordées et elles n'ont pas les moyens financiers d'embaucher quelqu'un dédié à ce rôle.

Les collectivités territoriales ont besoin d'un accompagnement et de conseils pour pouvoir agir efficacement. La commune de Divonne les Bains s'est engagée dans la démarche de labélisation Climat-Air-Energie (ex Cit'ergie) portée par l'ADEME afin de bénéficier d'un accompagnement par un conseiller et d'améliorer leur politique environnementale. Cependant ce label est une grosse machine, qui demande énormément de travail de la part des communes (un employé presque à temps plein) et qui manque de proximité. Mr. Scattolin indique qu'il faudrait qu'une telle démarche soit portée par une collectivité locale telle que l'agglo.

Du fait de la difficulté mais de la nécessité d'agir, la démarche la plus efficace pour les communes actuellement est de faire appel à un bureau d'études. Or c'est une démarche délicate car la dépense est conséquente et qu'elles n'ont pas les connaissances pour rédiger un cahier des charges précis, ce qui engendre un risque d'incompatibilité entre attentes et résultat. D'après les deux Maires interrogés, l'idéal serait d'avoir une structure au niveau national qui pourrait être démarchée par les collectivités pour remplacer les bureaux d'études. Cela garantirait une plus faible dépense, et une impartialité du prestataire. Un tel projet est d'ailleurs en cours à l'échelle du département, des conseillers énergie devaient être mis à disposition des communes en 2021 pour les conseiller et les accompagner dans leurs démarches de transition énergétique. Cependant la mise en place de ce service a pris plusieurs mois de retard il n'y a donc pas encore de retours quant à l'efficacité de cet

accompagnement. De plus, étant donné le peu de conseillers disponibles, un nombre restreint de communes pouvait candidater pour participer à ce projet.

Il semblerait également que de nombreux élus ne réalisent pas l'ampleur de la tâche à accomplir. Les objectifs sont tels qu'ils peuvent parfois avoir du mal à imaginer les changements nécessaires pour les atteindre. Il ne suffit pas de quelques mesures, il s'agit d'une profonde refonte du fonctionnement du territoire, de centaines de kilo tonnes de CO2 eq et de centaines de millions d'euros d'investissement. Ce sont des ordres de grandeur qui sont difficilement compréhensibles et utilisables. Afin de mieux appréhender le problème et ses solutions dans la globalité il est nécessaire d'être éduqué et de connaître le sujet. Aujourd'hui les élus reçoivent des consignes et des conseils à mettre en place sur leur territoire. Mais avec une formation des élus, mais aussi des citoyens, aux enjeux environnementaux actuels un nouvel élan de motivation et d'implication pourrait voir le jour.

## Des citoyens peu impliqués

Les élus interrogés soulèvent également le problème de l'implication citoyenne qui est particulièrement faible sur le territoire. Certaines associations sont très actives et essaient de porter des projets mais la très grande majorité des citoyens ne se manifeste pas et ne prend pas part à la vie locale en général.

Il semblerait que les habitants du pays de Gex ne soient pas sensibles aux enjeux du réchauffement climatique et qu'ils ne ressentent pas la nécessité d'agir. Ils ne sont pas prêts à faire des concessions ou à réduire leur niveau de vie pour diminuer leurs émissions de GES. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer cela.

Premièrement la structure de la population du pays de Gex, comme du pôle métropolitain genevois (cf. Annexe 2), est caractéristique du territoire et très différente du reste de la France.



Figure 5 : Figure : Structure de la population du pays de Gex (Observatoire des territoires - ANCT - Rapports et portraits de territoires, s. d.)

On remarque que le pays de Gex tout comme le Genevois Français est un territoire à la population très particulière. Les habitants sont principalement des actifs de moins de 50 ans et de catégorie socio professionnelle plutôt élevée. Le territoire est principalement marqué par son fort taux d'immigrés et d'étrangers ainsi que par le faible nombre de retraités. Ces indicateurs démontrent que la population locale est une population de passage, principalement présente pour travailler en Suisse. Ce phénomène peut engendrer un manque d'attachement au territoire et expliquer en partie le désintérêt de la population pour les thématiques environnementales.

De plus la population active qui représente donc la majorité des habitants n'a pas non plus le temps de se pencher sur ces questions. En effet, le temps de travail hebdomadaire en suisse est de 45 heures, contre 35 heures en France. Si l'on considère que le temps de trajet moyen d'un gessien pour se rendre et rentrer du travail en heures de pointe est de 45 minutes matin et soir cinq jours

par semaine, on peut estimer qu'un gessien dispose de 17h30 de temps libre en moins chaque semaine qu'un Français travaillant à proximité de son lieu d'habitation.

Enfin les enjeux environnementaux liés à la pollution ou au réchauffement climatique ne sont que peu visibles sur ce territoire qui bénéficie d'une localisation privilégiée. Situé au pied de la chaîne du Jura, à proximité des Alpes et du Mont-Blanc et à l'extrémité du lac Léman, c'est un territoire dans lequel la nature est encore très présente. De plus l'air frais de la montagne permet au territoire d'être agréable, contrairement aux autres villes de même taille, la pollution ne se fait pas ressentir. De ce fait l'importance d'une réduction de la pollution et des émissions de GES n'est pas perçue par les habitants.

A l'échelle de la France, il est nécessaire d'augmenter la sensibilisation, l'éducation, la formation des populations et des acteurs territoriaux aux enjeux environnementaux. Aux vues des éléments exposés précédemment, c'est un enjeu d'autant plus marqué sur le territoire du Genevois Français.

## Le rôle d' élu, une position délicate

Le rôle du maire est particulièrement délicat. Il lui est demandé par l'état d'atteindre des objectifs de réduction de gaz à effet de serre très élevés. Et comme nous l'avons évoqué, ces objectifs ne peuvent pas être atteints sans une profonde refonte du fonctionnement du territoire, ce qui aura inévitablement un impact sur les citoyens. Or le Maire est un élu local, il représente sa population et il ne peut pas prendre de décision qui mécontenterait la majorité de ses électeurs au risque de ne pas être réélu. Un seul mandat de six ans est extrêmement court pour prendre ses marques dans la mairie et mettre en place de grands projets de développement durable. C'est donc une situation et un statu problématique pour mettre en place des changements profonds dans le quotidien des citoyens.

Il semblerait que face à cette situation, deux démarches soient possibles. Soit les maires conservent cette responsabilité mais les changements se feront lentement au fil des prises de conscience de la population et de l'évolution des mentalités. Soit un autre système doit être trouvé afin qu'il ne soit plus à la charge des maires de mettre en place des mesures contraignantes pour leurs citoyens mais nécessaires à la réduction des émissions de gaz à effets de serre.

### *Vers un autre modèle démocratique ?*

En Suisse voisine, dans le canton de Genève il semblerait qu'un entre deux ait été choisi. La Suisse fonctionne par votation, ce qui signifie que chaque décision importante est soumise au vote des citoyens du ou des cantons concernés. Ainsi, alors que le stationnement à Genève fait déjà l'objet de tensions, un vote pour supprimer 4000 places supplémentaires a été soumis aux genevois en 2021 et la mesure de suppression a été adoptée. La majorité des citoyens ont voté pour, plus de 60% des habitants de la ville de Genève ont d'ailleurs voté oui. On notera également l'exemple du jour où les citoyens suisses ont voté contre la réduction des impôts. Chez nos voisins la pensée collective et ce qui est bon pour le pays et la société prône sur la pensée individuelle. La question

récurrente côté Français est : Est-ce qu'un tel système pourrait fonctionner en France ? Est-ce que nous voterions en faveur d'une mesure qui impacte négativement notre quotidien ?

Nous ne pourrions pas répondre à cette question ici, cependant si tel était le cas, il est certain qu'une telle forme de démocratie pourrait avoir un réel intérêt concernant les politiques climatiques. Des décisions difficiles pourraient alors être prises avec une vraie légitimité et la responsabilité ne reposerait plus sur les épaules des élus locaux.

## Le rôle de l'état

Lors de l'entretien il a également été rappelé que les communes n'ont que très peu d'influence sur les logements privés, elles n'ont donc pas la possibilité d'améliorer les performances énergétiques de ces logements. En revanche 20 % à 25 % du parc de logements des communes sont des logements sociaux, logements qui sont bien souvent anciens et d'une mauvaise classe énergétique. Les communes sont parfois propriétaires d'une partie du parc de logement sociaux, dans le cas des communes étudiées, elles ont d'ailleurs réalisé une grande partie des travaux de mise à niveau énergétique dans leurs bâtiments. En revanche les logements détenus par les bailleurs sociaux ne sont rénovés que dans de très rares cas. Il serait nécessaire que l'état incite d'avantage les bailleurs sociaux à investir dans la rénovation de leurs bâtiments. Ils représentent une forte marge de progression qu'il faut saisir.

## Conclusion

La réduction des émissions de gaz à effets de serre nécessaire à la limitation du réchauffement climatique en dessous de deux degrés ont donné lieu à la création d'objectifs nationaux comme locaux qui semblent encore inatteignables. Certaines collectivités territoriales envisagent déjà l'éventualité de réécrire leurs objectifs afin de ne pas faire face à un trop grand échec à l'horizon 2030 ou 2050. Ce constat marque l'importance de mener en parallèle des mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre, des mesures d'adaptations au réchauffement climatique.

Cependant une réduction substantielle des émissions de dioxyde de carbone reste possible et de nombreux outils pour agir sur le bâti comme sur la mobilité sont d'ores et déjà à la disposition des collectivités territoriales. Ces outils sont cependant encore trop souvent méconnus et les communes manquent de moyens financiers, humains et de temps pour mener à bien toutes les politiques environnementales demandées.

Afin de préserver au mieux le climat des années à venir, de profonds changements des habitudes individuelles et collectives seront nécessaires. Ces changements pourraient s'accompagner d'évolutions politiques et économiques pour une meilleure efficacité. La question qui reste en suspend et qui conditionne la réussite ou l'échec des politiques climatiques est la suivante : Les Français, la société Française et les politiques sont-ils prêts et capables en quelques années à réaliser les changements nécessaires au maintien du climat ?

# Glossaire

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie

AOM : Autorité organisatrice de la mobilité

BHNS : Bus à haut niveau de service

CERN : Centre européen pour la recherche nucléaire

COP : Conférence de Paris

ENRt : Energies renouvelables territoriales

EPCI : Etablissement public de coopération intercommunale

GES : Gaz à effet de serre

PCAET : Plan climat air énergie territorial

PLUiH : Plan local d'urbanisme et de l'habitat

PMGF : Pôle métropolitain du Genevois Français

PP : Produits pétroliers

RGE : Reconnu garant de l'environnement

SCoT : Schéma de cohérence territoriale

TC : Transports en communs

TEPOS : Territoire à énergie positive

TGV : Train grande vitesse

TPG : Transports publics Genevois

TPN : Transports publics de la région Nyonnaise

## Bibliographie

*2\_PLUiH\_PAYS\_DE\_GEX\_RP\_TOME1.pdf*. (s. d.).

*02-PLUiH-PAYS-DE-GEX-RP-TOME1.pdf*. (s. d.).

*03-Rapport-de-presentation-n-2\_SCoT.pdf*. (s. d.).

*04-PLUiH-PAYS-DE-GEX-RP-TOME3.pdf*. (s. d.).

*Agglomération, agglomération urbaine—Géoconfluences*. (s. d.). [Terme]. Consulté 22 novembre 2021,

à l'adresse <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/agglomeration>

*Carte des aménagements cyclables du Pays de Gex*. (s. d.). Consulté 19 janvier 2022, à l'adresse

<http://carte.apicy.fr/>

*Carte interactive*. (s. d.). Consulté 16 janvier 2022, à l'adresse <https://www.paysdegexagglo.fr/8402->

[carte-interactive.htm](https://www.paysdegexagglo.fr/8402-carte-interactive.htm)

*Ces villes devenues autonomes en énergie*. (s. d.). La Tribune. Consulté 13 octobre 2021, à l'adresse

<https://www.latribune.fr/entreprises-finance/la-tribune-de-l-energie-avec-enedis/ces-villes-devenues-autonomes-en-energie-790829.html>

*Chiffres clés du climat—France, Europe et Monde—Édition 2021*. (s. d.). 92.

*Comparateur de territoire – Intercommunalité-Métropole de CA du Pays de Gex (240100750) | Insee*.

(s. d.). Consulté 8 janvier 2022, à l'adresse <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1405599?geo=EPCI-240100750>

*Définition—Communauté d'agglomération | Insee*. (s. d.). Consulté 22 novembre 2021, à l'adresse

<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c2053>

*Emissions totales de GES pays de gex.xlsx*. (s. d.).

*Établissement public de coopération intercommunale (EPCI)—Géoconfluences*. (s. d.). [Terme].

Consulté 22 novembre 2021, à l'adresse <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/epci>

*Feuille-route\_mandat2020-2026\_adopteesmars2021.pdf*. (s. d.).

*Güssing : Modèle de la Transition énergétique ?* (s. d.). Consulté 13 octobre 2021, à l'adresse

<http://www.effetdeserretotememe.fr/gussing-eleve-modele-de-la-transition-energetique/>

*La SEMOP « Pays de Gex Énergies »*. (s. d.). Consulté 26 novembre 2021, à l'adresse

<https://www.paysdegexagglo.fr/actualite/5680/8430-la-semop-pays-de-gex-energies.htm>

*L'empreinte carbone des Français reste stable*. (s. d.). 4.

Marie-France. (2020, décembre 3). Bâtiment autonome : Le premier en France est désormais habité.

Consofutur. <https://www.consofutur.com/batiment-autonome-grenoble-5962/>

*Métropole (échelle mondiale) —Géoconfluences*. (s. d.). [Terme]. Consulté 22 novembre 2021, à

l'adresse <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/metropole>

*Métropoles (statut administratif en France) —Géoconfluences*. (s. d.). [Terme]. Consulté 22 novembre

2021, à l'adresse <http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/metropoles-statut-administratif-en-france>

Ministère de la transition écologique et solidaire, C. général au développement durable. (s. d.).

*L'empreinte carbone de la France*. L'environnement en France - Rapport sur l'état de

l'environnement. Consulté 16 janvier 2022, à l'adresse [https://ree.developpement-](https://ree.developpement-durable.gouv.fr//themes/defis-environnementaux/changement-climatique/empreinte-carbone/article/l-empreinte-carbone-de-la-france)

[durable.gouv.fr//themes/defis-environnementaux/changement-climatique/empreinte-carbone/article/l-empreinte-carbone-de-la-france](https://ree.developpement-durable.gouv.fr//themes/defis-environnementaux/changement-climatique/empreinte-carbone/article/l-empreinte-carbone-de-la-france)

Mobilité. (s. d.). *Genevois français*. Consulté 12 janvier 2022, à l'adresse

<https://www.genevoisfrancais.org/mobilite/>

Nomades, D. C. (s. d.). *France : Prix d'un abonnement aux transports en commun en 2022 | Combien-*

*coute.net*. Combien coûte. Consulté 20 janvier 2022, à l'adresse <https://www.combien-coute.net/abo-bus/france/>

*Observatoire des territoires—ANCT - Rapports et portraits de territoires*. (s. d.). Consulté 6 décembre

2021, à l'adresse <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/outils/cartographie-interactive/#c=report&chapter=p13&report=r01&selgeo1=crte.crte-84-74-8>

*PCAET\_Genevois.pdf*. (s. d.).

*PCC 2030 pour intranet\_Version compressee.pdf*. (s. d.).

*PGA - Rapport\_PCAET\_PaysdeGexagglo.pdf*. (s. d.).

*PGA-Rapport-strategie-PCAET-rev1-1.pdf*. (s. d.).

*Plan Climat.* (s. d.). ge.ch. Consulté 5 décembre 2021, à l'adresse <https://www.ge.ch/node/24908>

*Plaquette\_GES\_Planif\_cle7878cb(1).pdf.* (s. d.).

*Pôle métropolitain—Géoconfluences.* (s. d.). [Terme]. Consulté 22 novembre 2021, à l'adresse

<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/pole-metropolitain>

*Profil\_TEPOSCV-25.pdf.* (s. d.).

*Scrutin sur le stationnement – Genève accepte de biffer 4000 places.* (s. d.). 24 heures. Consulté 8

janvier 2022, à l'adresse [https://www.24heures.ch/geneve-accepte-de-biffer-4000-places-](https://www.24heures.ch/geneve-accepte-de-biffer-4000-places-542890977342)

[542890977342](https://www.24heures.ch/geneve-accepte-de-biffer-4000-places-542890977342)

*Secten.* (2019, mai 16). Citepa. <https://www.citepa.org/fr/secten/>

*Suivi du chantier de la ligne BHNS Gex, Ferney-Voltaire jusqu'à Cornavin (Suisse) | ain.fr.* (s. d.). site

du Département de l'Ain. Consulté 19 janvier 2022, à l'adresse [https://www.ain.fr/solutions/projet-](https://www.ain.fr/solutions/projet-bhns-gex-ferney-voltaire/)

[bhns-gex-ferney-voltaire/](https://www.ain.fr/solutions/projet-bhns-gex-ferney-voltaire/)

*TEPOS-CV Pôle métropolitain du Genevois Français.* (s. d.). Consulté 6 décembre 2021, à l'adresse

<https://www.auvergnerhonealpes-ee.fr/carte-interactive/territoire/tepos-cv-pole-metropolitain-du-genevois-francais>

*Transition énergétique | Pôle métropolitain du Genevois français.* (s. d.). Consulté 27 novembre 2021, à

l'adresse <https://www.genevoisfrancais.org/domaines-d-interventions/transition-energetique>

[VIDEO] *De nouveaux bâtiments quasiment autonomes en énergie et en eau.* (s. d.). Actu-

environnement. Consulté 13 octobre 2021, à l'adresse [https://www.actu-](https://www.actu-environnement.com/ae/news/batiment-autonomes-energie-eau-grenoble-logement-social-35813.php4)

[environnement.com/ae/news/batiment-autonomes-energie-eau-grenoble-logement-social-](https://www.actu-environnement.com/ae/news/batiment-autonomes-energie-eau-grenoble-logement-social-35813.php4)

[35813.php4](https://www.actu-environnement.com/ae/news/batiment-autonomes-energie-eau-grenoble-logement-social-35813.php4)

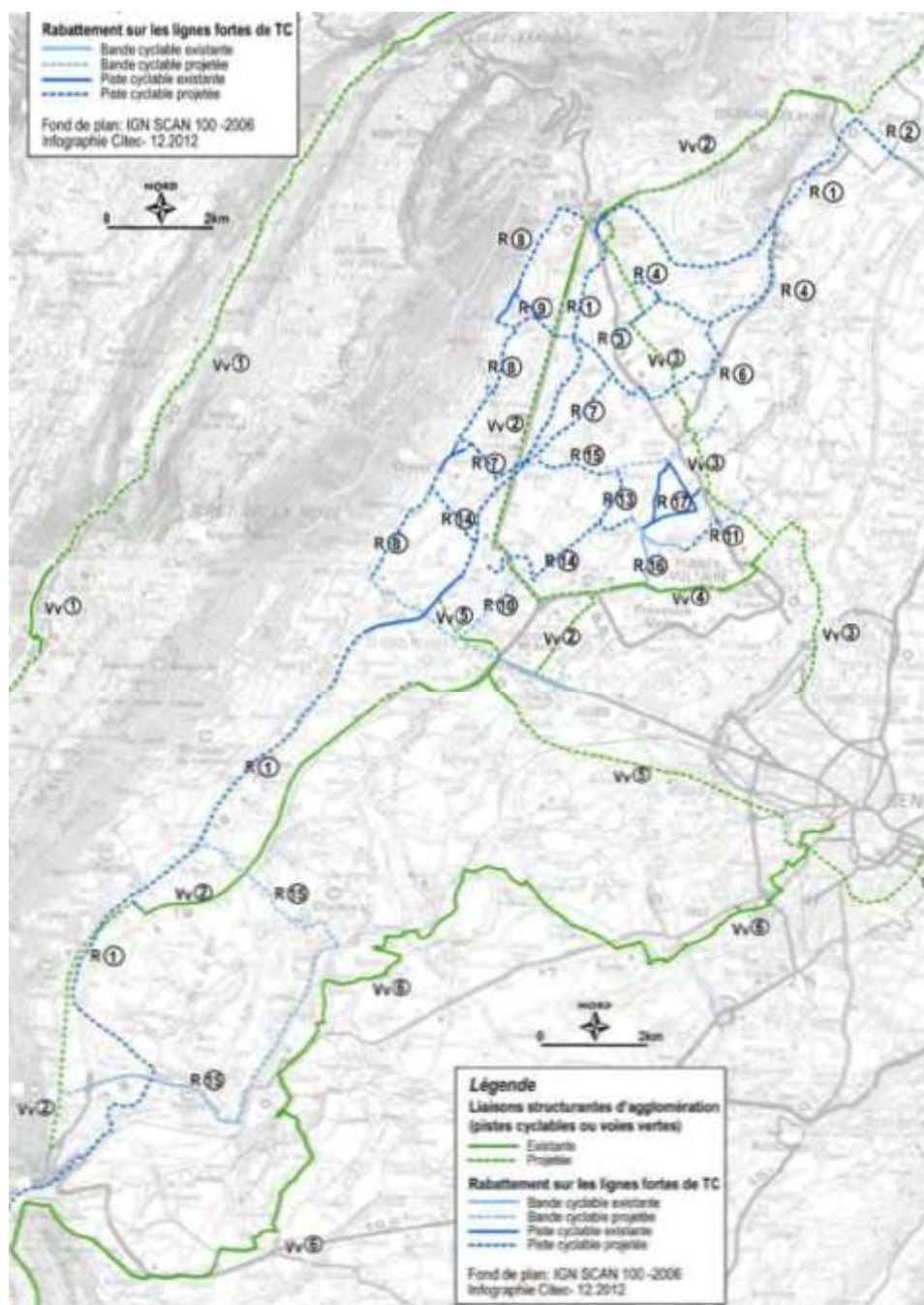
*Village (en France)—Géoconfluences.* (s. d.). [Terme]. Consulté 21 novembre 2021, à l'adresse

<http://geoconfluences.ens-lyon.fr/glossaire/village-en-france>

## Annexes

**Annexe 1 :** Projets de tronçons de piste et voies cyclables au sein de l'agglomération du pays de Gex (02-PLUiH-PAYS-DE-GEX-RP-TOME1.pdf, s. d.)





Annexe 2 : Structure de population du pôle métropolitain Genevois (*Observatoire des territoires - ANCT - Rapports et portraits de territoires, s. d.*)



**Directeur de recherche : Vincent Rotge**

**Tatiana Charié**  
**PFE/DAE5**  
**ADAGE**  
**2021-2022**

**Mesures d'atténuations des émissions de gaz à effet de serre :  
Etude de cas du pôle métropolitain du Genevois Français**

**Résumé :**

Les mesures de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont nombreuses mais parfois méconnues des collectivités territoriales. Dans ce rapport certaines de ces solutions seront présentées et observées à travers l'étude de cas pluri-scalaire du pôle métropolitain du genevois français. Elles seront alors mises en regard avec les objectifs définis par le territoire et par les ambitions nationales afin d'appréhender l'ampleur du travail à réaliser. Enfin par le biais de l'entretien d'élus locaux un regard critique sera apporté sur ces objectifs et sur les outils disponibles pour les atteindre. Ce rapport conduit à de nouveau questionnement quant à la capacité de notre société à atteindre de telles réductions d'émissions de gaz à effet de serre en moins de trente ans.

**Mots Clés : Emissions de gaz à effet de serre, pôle métropolitain du genevois français, objectifs, atténuation, réchauffement climatique, transport, habitat**