



**PLANAIR**  
Ingénieurs conseils en énergies et environnement

AERE



## **DIAGNOSTIC CLIMAT-AIR-ENERGIE LE GRAND ANNECY**

---

Rapport d'étude

Première version : Avril 2019

Modifié suite aux avis des autorités : Décembre 2020

Conseil communautaire Juin 2021



---

AERE - 3 impasse de la Retourde - 73100 Aix les Bains - Tél : +33 (0)4 15 09 82 00 / Fax : +33 (0)4 15 09 82 09

[www.aere.fr](http://www.aere.fr) - [contact@aere.fr](mailto:contact@aere.fr) - Siret 434 702 940 00033 - RCS Chambéry – APE 711 2B

## TABLE DES MATIERES

|  |     |
|--|-----|
| TABLE DES MATIERES.....  | 2   |
| INTRODUCTION .....   | 3   |
| 1. CONTEXTE.....   | 3   |
| 2. PERIMETRE DE L'ETUDE.....   | 4   |
| 3. PREALABLES METHODOLOGIQUES.....   | 4   |
| 4. PLAN DU RAPPORT .....   | 6   |
| 5. RAPPEL DU CONTEXTE LOCAL.....   | 8   |
| PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET PRODUCTIONS D'ENERGIE.....    | 21  |
| 6. CONSOMMATION D'ENERGIE .....  | 21  |
| 7. POTENTIELS D'ECONOMIE D'ENERGIE .....                                     | 43  |
| 8. PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE.....                                    | 48  |
| 9. POTENTIELS DE PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE ET DE RECUPERATION .....  | 51  |
| 10. FACTURE ENERGETIQUE .....  | 74  |
| PARTIE 2 : EMISSIONS DE GES, SEQUESTRATION CARBONE ET QUALITE DE L'AIR ..... | 75  |
| 11. EMISSION DE GES .....  | 75  |
| 12. SEQUESTRATION CARBONE .....  | 84  |
| 13. QUALITE DE L'AIR.....  | 88  |
| PARTIE 3 : RESEAUX ÉNERGETIQUES .....  | 95  |
| 14. RESEAU ELECTRIQUE .....  | 96  |
| 15. RESEAU DE GAZ .....  | 97  |
| 16. RESEAUX DE CHALEUR.....  | 99  |
| PARTIE 4 : VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE.....                       | 100 |
| 17. INTRODUCTION .....   | 100 |
| TABLEAUX, FIGURES ET BIBLIOGRAPHIE .....                                     | 106 |
| 18. TABLEAUX .....   | 106 |
| 19. FIGURES.....   | 106 |
| ANNEXES.....   | 108 |
| ANNEXE 1 : PRINCIPAUX POLLUANTS, ORIGINES ET IMPACTS.....                    | 109 |

## INTRODUCTION

### 1. CONTEXTE

La connaissance scientifique du changement climatique et de ses conséquences ne fait plus aujourd'hui débat. Les politiques publiques internationales, européennes, nationales, intègrent de plus en plus ces enjeux climatiques, tant sur des volets :

- d' « atténuation », visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre,
- que d' « adaptation », dont l'objectif est de réduire la vulnérabilité du territoire aux changements climatiques.

Ces politiques sont déclinées localement sur les différents territoires par des collectivités territoriales qui ont un rôle particulier à jouer. **Parce qu'elles possèdent des compétences transversales (urbanisme, eau, déchets, transport...) et remplissent des missions d'intérêt collectif déconnectées d'une logique économique de profit à court terme, les collectivités sont des acteurs de premier plan pour mener des actions fortes en la matière.**

Pour répondre à ces enjeux, la **communauté d'agglomération du Grand Anecy**, forte d'un premier Plan Climat-Énergie Territorial en 2013, s'est engagée volontairement dans une politique de réduction des consommations d'énergie, des émissions de gaz à effet de serre et de développement des énergies renouvelables via sa labellisation Cap Cit'ergie en 2018 (et l'objectif de labellisation Cit'ergie en 2022) et à travers l'élaboration de son nouveau Plan Climat-Air-Énergie Territorial (PCAET) en 2019. De plus, le Grand Anecy prévoit une autonomie énergétique à 100% en 2050, s'inscrivant en août 2015 avec le PNR du Massif des Bauges ainsi que Chambéry Métropole à la convention « Territoires à énergie positive pour la croissance verte (TEPCV) » mise en place par la loi sur la transition énergétique.

L'atteinte d'un objectif TEPOS demande une **ambition politique** et une **mobilisation des acteurs** importante. En effet, la multiplicité des enjeux des territoires à énergie positive en fait un véritable projet de territoire, qui concerne tous les acteurs qui y interviennent. Dans le cadre de cette démarche, de nombreux partenaires locaux ont été mobilisés et continueront à l'être au travers du PCAET.



Le PCAET est l'outil de planification territoriale à travers lequel seront mis en œuvre des actions en faveur de la sobriété et de l'efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables, l'amélioration de la qualité de l'air et l'adaptation aux changements climatiques.

Cette mission s'inscrit dans l'établissement du Plan Climat-Air-Énergie Territorial de la communauté d'agglomération et établit un diagnostic territorial qui permettra ensuite d'élaborer une stratégie territoriale et un plan d'actions.

## 2. PERIMETRE DE L'ETUDE

Le diagnostic réalisé concerne le territoire de l'agglomération du Grand Ancecy sur son périmètre administratif au 1<sup>er</sup> janvier 2017, regroupant 34 communes pour 206 835 habitants (INSEE-2016), et s'étendant sur environ 540 km<sup>2</sup>. Ce périmètre regroupe les 5 anciennes intercommunalités du bassin annécien suivantes : communautés de communes du Pays de Fillière, du Pays d'Alby, de la Rive gauche du Lac d'Ancecy, de la Tourette et la Communauté d'agglomération d'Ancecy.

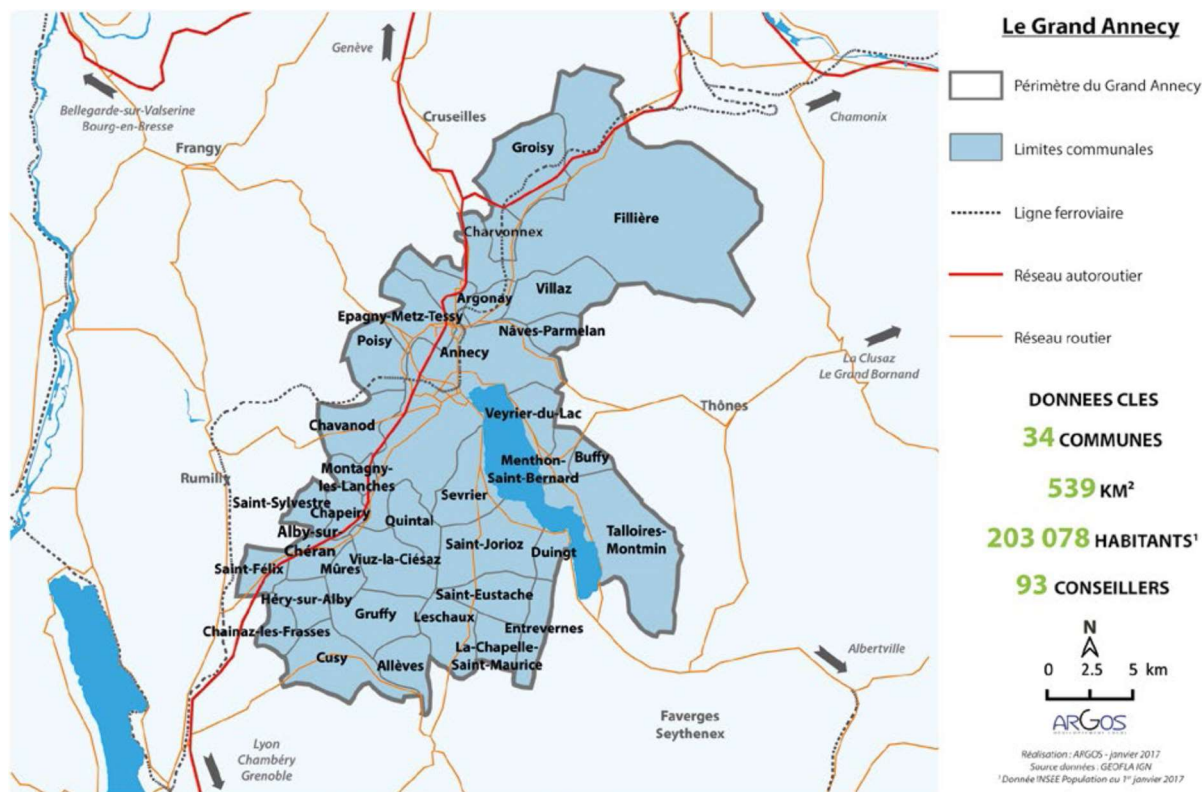


Figure 1: Périmètre de l'étude (Source : Atlas Regards sur le Grand Ancecy)

## 3. PREALABLES METHODOLOGIQUES

Pour comprendre et analyser les résultats présentés ci-après, il est nécessaire de connaître l'origine des données et la manière dont ces résultats ont été obtenus (méthodologie).

La méthodologie officielle des diagnostics de gaz à effet de serre territoriaux est définie par l'article L229-25 du code de l'environnement qui renvoie lui-même au document "*Guide méthodologique pour la réalisation des bilans d'émissions de gaz à effet de serre des collectivités*", lequel indique notamment au chapitre 4 le périmètre des impacts à prendre en compte. Ce document n'indique toutefois pas précisément le périmètre géographique à utiliser pour les études ; les jeux de données disponibles (notamment les observatoires régionaux) utilisent donc souvent par souci d'additivité géographique une localisation des émissions à la source (les émissions d'un véhicule sont comptabilisées sur chaque tronçon de route parcouru, et pas au lieu d'habitation du propriétaire).

**Nous avons privilégié, lorsque c'est possible, une méthode orientée usages de l'énergie, localisant les consommations au niveau des utilisateurs finaux de l'énergie, et donc du ressort de la collectivité territoriale.**

Pour les secteurs du résidentiel, du tertiaire, de l'industrie et de l'agriculture, les données de consommations ont lieu sur le territoire donc la méthode de l'observatoire régional est adaptée. Pour les

données d'émissions, il est à préciser que par souci d'homogénéisation, l'ensemble des émissions amont des sources d'énergie est comptabilisé (extraction, transport, raffinage des produits pétroliers par exemple) notamment pour l'utilisation d'électricité.

### Émissions et consommation d'énergie

Les données concernant les consommations sont issues de l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre (OREGES) de la région Auvergne-Rhône-Alpes, dont la méthodologie repose sur deux principes :

- Lorsque la donnée existe (données communales ERDF et GRDF), elle est intégrée à la base en priorité ;
- Lorsque la donnée n'existe pas (cas du bois et des produits pétroliers), elle est estimée à partir de différentes sources : INSEE, CEREN, GEREP...

A l'établissement du présent diagnostic, les dernières données disponibles sont celles de l'année 2015.

### Production d'énergie renouvelable

Les données sur les productions d'énergie sont issues de l'OREGES et sont croisées aux données issues de la DDT74, des gestionnaires de réseaux (Enedis et GRDF), du Syane et du SDES pour rester le plus exhaustif possible.

### Polluants atmosphériques

Les données d'émissions de polluants et de gaz à effet de serre sont issues d'ATMO.

Il existe deux indicateurs concernant les polluants atmosphériques : les émissions et les concentrations. Les émissions représentent les quantités des polluants atmosphériques directement émises par les différents secteurs de l'activité humaine, et s'expriment le plus souvent en tonnes. Les concentrations caractérisent la qualité de l'air que l'on respire, et s'expriment en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pour les concentrations, l'information est disponible à l'année 2017. Concernant les émissions, l'information est disponible pour l'année 2016 cependant, par mesure de cohérence avec les autres données (consommations et production d'énergie et émissions de GES), l'année 2015 sera l'année de référence.

Ces deux données ne sont pas calculées selon la même méthodologie :

- **Pour les émissions** : méthode dite du « bottom-up », qui utilise dans la mesure du possible les données les plus fines à l'échelle infra communale. Quand ces données n'existent pas, les données régionales sont désagrégées à l'échelle communale en fonction de clés de désagrégation connues pour l'ensemble des communes (fonction de l'emploi, de la population, etc.). Ces données sont ajustées avec les données réelles fournies par les partenaires de l'OREGES.
- **Pour les concentrations** : à partir de points de mesures de concentration, des émissions des communes, de la météo et de la pollution de fond, les concentrations sont issues de modélisations météorologiques sur l'ensemble du territoire.

### Secteur des transports

Les données sur le transport routier sont issues de l'OREGES, qui se base sur la méthodologie européenne COPERTaV11 dont les facteurs d'émissions sont déclinés pour plus de 250 types de véhicules, leur vitesse ainsi que la pente/charge pour les véhicules lourds. L'OREGES se base sur les données de comptages routiers (base ORHANE, comptages autoroutiers et données fournies par les DIR), ainsi que la couche route de la BDTPO de l'IGN. La part de poids lourds provient de modèles de trafic et de comptages TMJA. Chaque tronçon de route se voit associé un profil de véhicule, avec des critères de vitesse, pente, sinuosité et de congestion.

### UTCF (Utilisation des Terres, leurs Changements et la Forêt)

Le changement d'occupation du sol est estimé à partir des données CORINE Land Cover pour les communes du territoire, ce qui permet de calculer le stockage/déstockage moyen annuel dans le sol entre

2006 et 2012 (deux dernières années de référence disponibles). Les ratios de stockage du carbone par les différents types de sols (prairies, cultures, forêts, vignobles et vergers) proviennent de l'ADEME et sont à la maille départementale. Pour les ratios de stockage dans la litière et la biomasse, l'outil ALDO de l'ADEME a été utilisé, se basant sur des données de l'ADEME, de IGN, de GIS Sol et du Citepa.

### Données d'ordre général

Pour les informations d'ordre général, comme le recensement de la population ou des données sur les réseaux, nous utilisons les données institutionnelles, comme celles de l'INSEE, la DDT74, RTE et autres.

### Potentiels de production d'énergie renouvelables

L'analyse des potentiels se fait en distinguant deux types de potentiels :

- Le potentiel théorique (ou gisement brut) : quantité d'énergie pouvant être produite sans tenir compte de contraintes techniques, économiques ou environnementales (exemple : énergie directement reçue du soleil ou du vent, quantité de biomasse disponible).
- Le potentiel net (à priori rentable). Fraction du potentiel brut prenant en compte :
  - les contraintes techniques rendant difficile la valorisation d'une source renouvelable (exemple : pente trop importante pour permettre le passage d'engins pour l'exploitation du bois énergie) ;
  - les contraintes environnementales (exemples : préservation des espèces végétales et animales, de paysages, préservation des sols) ;
  - les contraintes économiques (exemples : rentabilité du projet, prix de l'énergie concurrentiel par rapport à d'autres projets, proximité du réseau électrique de distribution et de transport).

### Vulnérabilité au changement climatique

L'analyse de la vulnérabilité au changement climatique du territoire a fait l'objet d'une étude détaillée et conséquente. Les résultats de cette analyse sont donc présentés dans un rapport spécifique. Seul le résumé non technique de cette étude sera rappelé dans les présent rapport. La méthodologie employée est détaillée dans le rapport complet.

## 4. PLAN DU RAPPORT

Le rapport suit le plan suivant, conformément aux informations demandées pour un PCAET. Pour chacune des parties, l'origine des données qui sont présentées est précisée :

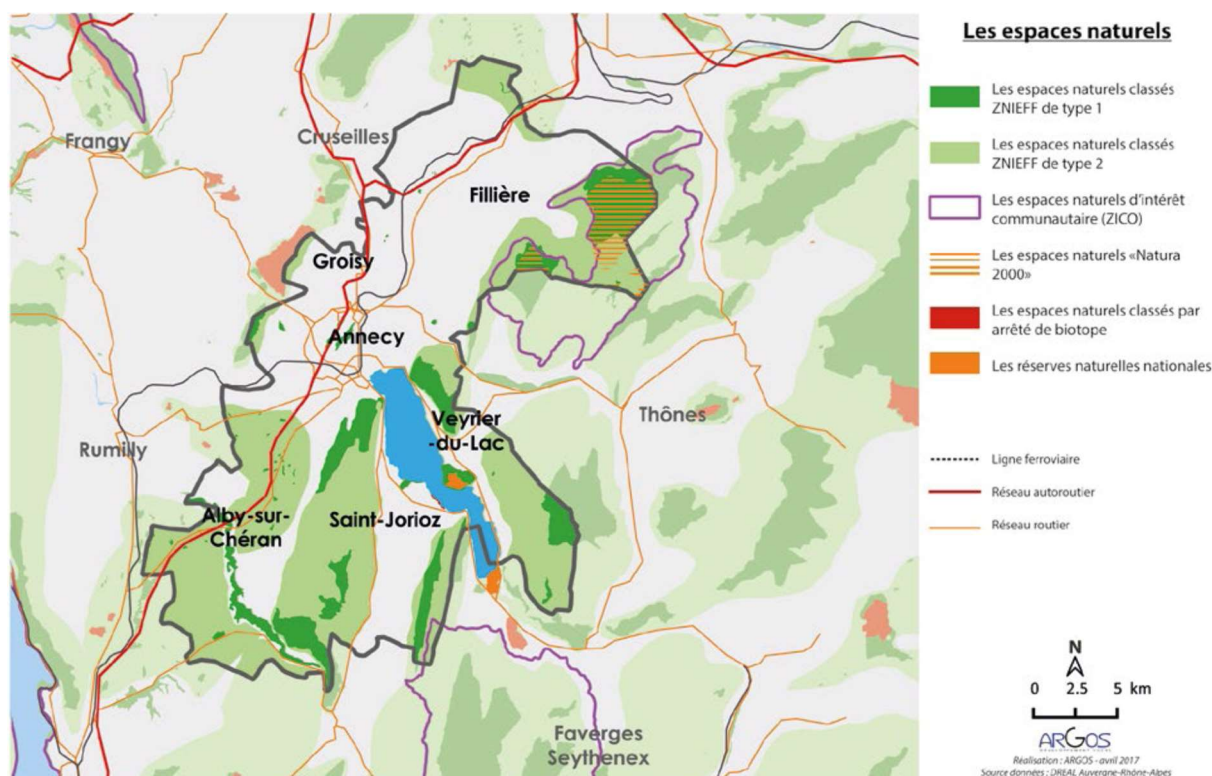
- **État des lieux des consommations et productions d'énergie du territoire**
  - Nous avons repris l'état des lieux des consommations d'énergie, réalisé en 2018 (et basé sur les données 2015) par l'OREGES Auvergne-Rhône-Alpes. Les productions d'énergies renouvelables ont été mises à jour avec les dernières installations de 2015 recensées par la DDT74.
  - Les potentiels ont été calculés à partir de données diverses, une source unique n'existant pas pour l'ensemble des secteurs et filières. Certains potentiels (bois énergie, méthanisation, éolien) ont pu être repris d'analyses réalisées par AURAE et disponibles sur le site du Craig. Le potentiel solaire a pu bénéficier du travail engendré par la mise en place du cadastre solaire. Pour les autres, les calculs se sont basés sur les données sources du diagnostic (INSEE, DDT74...).

- **Émissions de gaz à effet de serre, séquestration carbone et qualité de l'air**
  - Nous avons utilisé les données de l'OREGES pour les émissions de GES.
  - Le potentiel de séquestration carbone du territoire a été étudié à partir des données CORINE Land Cover de l'utilisation des sols ainsi que la BD Forêt de l'IGN, couplé à l'utilisation de l'outil ALDO fourni par l'ADEME.
  - Nous avons analysé la qualité de l'air à partir des données d'ATMO.
- **Réseaux**
  - Cette partie a été préparée pour cette étude, avec comme source de données le site des Réseaux et Transport d'Électricité, ainsi que les données de la DDT74 et du Syane.
- **Vulnérabilité du territoire au changement climatique**
  - L'analyse de la vulnérabilité du Grand Annecy est présentée au travers des différents impacts sur la ressource en eau, les risques naturels, la biodiversité, la santé, le tourisme, l'agriculture, l'énergie et l'industrie. Cette analyse, du fait de sa taille, fait l'objet d'un rapport spécifique dont seules les grandes lignes sont rappelées dans le présent rapport.

## 5. RAPPEL DU CONTEXTE LOCAL

### 5.1. Paysages

Le territoire du Grand Anancy se situe au cœur du Sillon Alpin, dans la partie sud-ouest de la Haute-Savoie, et englobe la majeure partie du lac d'Anancy. Entouré de massifs de montagnes tels que les Bauges, les Bornes ou les Aravis, il accueille plusieurs sommets, comme La Tournette (2 350 m), le Semnoz (1 699 m) ou le Veyrier (1 291 m), ainsi que le plateau des Glières (1 450 m). De par ces paysages lacustres et montagneux, le territoire est couvert à 80% d'espaces naturels et agricoles, incluant des sites Natura 2000, une réserve naturelle nationale, des ZNIEFF, des zones humides et de protection de biotope.



**Figure 2 : Les espaces naturels sur le Grand Anancy (Source : Atlas Regards sur le Grand Anancy)**

Au niveau hydrographique, le territoire est parcouru par de nombreuses rivières, comme la Fillière, le Fier ou le Chéran. Le Lac d'Anancy, d'une superficie de 27 km<sup>2</sup>, est alimenté par plusieurs affluents (l'eau Morte, l'Ire, le Laudon, la Bornette) et a un exutoire principal : le Thiou.



## Courbes de niveau et altitudes moyennes des communes du Grand Anancy

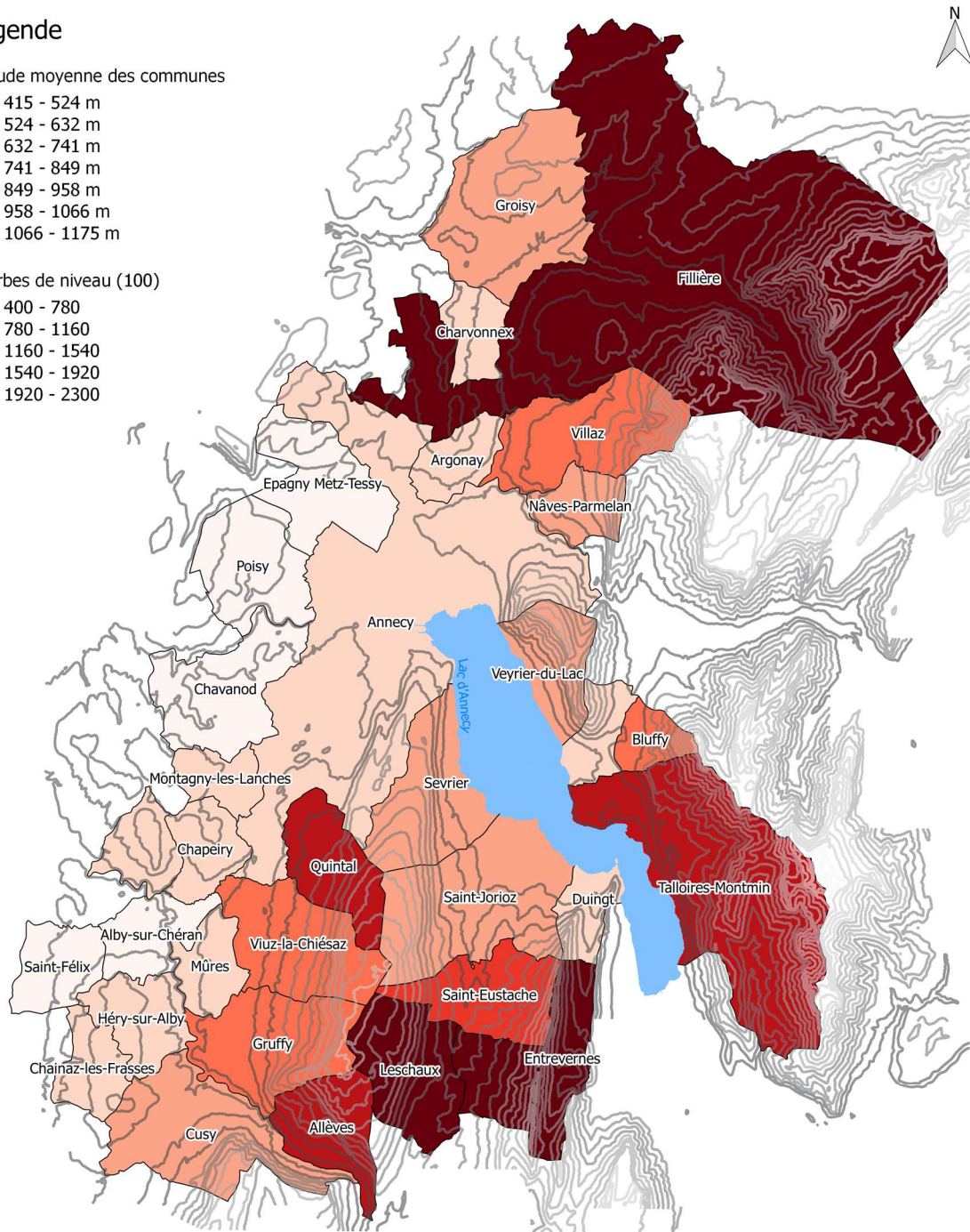
### Légende

Altitude moyenne des communes

- 415 - 524 m
- 524 - 632 m
- 632 - 741 m
- 741 - 849 m
- 849 - 958 m
- 958 - 1066 m
- 1066 - 1175 m

Courbes de niveau (100)

- 400 - 780
- 780 - 1160
- 1160 - 1540
- 1540 - 1920
- 1920 - 2300



**Figure 3 : Relief sur le territoire du Grand Anancy.**

## 5.2. Démographie

Le Grand Annecy recense 206 835 habitants en 2016 pour une superficie de 539 km<sup>2</sup>, ce qui représente une densité de population nettement supérieure à la moyenne française (384 contre 100 habitants/km<sup>2</sup>) avec toutefois de grandes disparités au sein du territoire (Annecy : 1 864 hab/km<sup>2</sup> et La Chapelle-Saint-Maurice : 19 hab/km<sup>2</sup>). Il est à noter que l'agglomération d'Annecy représente à elle seule 63% de la population et 21 communes ont une population comprise entre 1 000 et 10 000 habitants.

La population est vieillissante mais reste légèrement moins âgée que la moyenne nationale (23,5% de plus de 60 ans contre 24,4% en France).

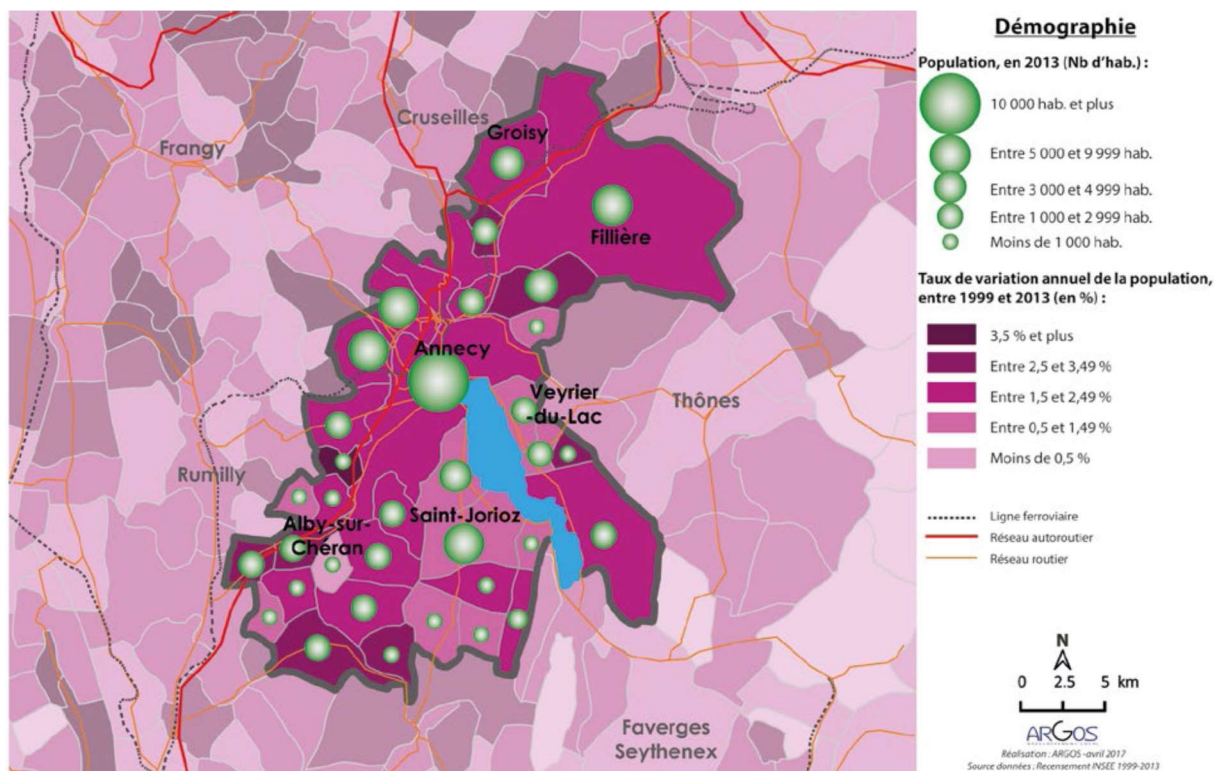
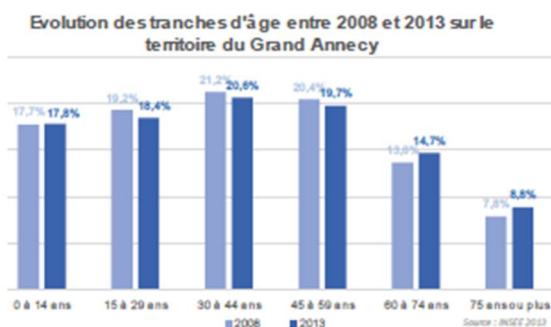
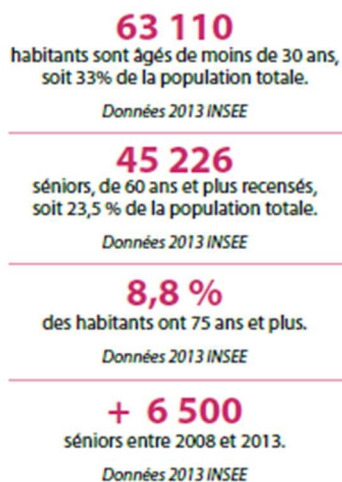


Figure 4 : Démographie sur le Grand Annecy (Source : Atlas Regards sur le Grand Annecy)

### 5.2.1. Solde du territoire

Le solde naturel du territoire est positif depuis 2008 et égal à 762 en 2017.

|                        | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Décès domiciliés       | 1 236 | 1 288 | 1 377 | 1 268 | 1 458 | 1 360 | 1 428 | 1 472 | 1 554 | 1 563 |
| Naissances domiciliées | 2 237 | 2 304 | 2 378 | 2 326 | 2 322 | 2 438 | 2 419 | 2 477 | 2 419 | 2 325 |

Au regard de la variation annuelle moyenne sur le territoire depuis 1968, le solde naturel ou migratoire est en constante augmentation, signe d'un territoire attractif et en bon état de santé général.

|   | 1968 à 1975 | 1975 à 1982 | 1982 à 1990 | 1990 à 1999 | 1999 à 2010 | 2010 à 2015 |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Variation annuelle moyenne de la population en %      | 3,0         | 1,2         | 1,4         | 1,1         | 1,0         | 1,4         |
| <i>due au solde naturel en %</i>                      | 1,2         | 0,8         | 0,7         | 0,7         | 0,6         | 0,5         |
| <i>due au solde apparent des entrées sorties en %</i> | 1,9         | 0,4         | 0,7         | 0,4         | 0,4         | 0,8         |
| Taux de natalité (‰)                                  | 19,4        | 15,4        | 14,2        | 13,4        | 13,0        | 12,5        |
| Taux de mortalité (‰)                                 | 7,8         | 7,3         | 7,1         | 6,9         | 6,8         | 7,2         |

*Source : INSEE*

### 5.2.2. Niveau de vie des habitants

Le revenu médian par unité de consommation sur le Grand Anancy est de 24 065€.

Le pourcentage de la population sous le seuil de pauvreté est de 8,1%, contre 9,3% en Haute-Savoie et 14,5% en France. Les prestations sociales sont en hausse depuis les années 2000, avec +9,5% d'allocataires entre 2004 et 2014 ainsi qu'une augmentation de 7,4% de bénéficiaires du RSA entre 2010 (date de sa création) et 2015.

*Sources : Atlas Regards sur le Grand Anancy*

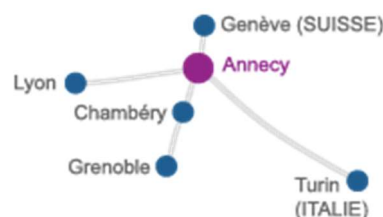
## 5.3. Infrastructures de transport

Étant en réalisation du Plan de Déplacement Urbain (PDU) de l'agglomération, la question de la mobilité est au cœur des préoccupations du Grand Anancy. Après avoir tracé des orientations élaborées par une réflexion commune entre les différents acteurs politiques, institutionnels, associatifs et économiques du territoire, l'heure est à la concertation avec le public pour débattre sur ces orientations afin de les enrichir.

Que ce soit sur le réseau routier ou de transport en commun, on constate une nette orientation sud-ouest / nord-est des dessertes.

### 5.3.1. Réseau routier et stationnement

À 42 km de Genève, 51 km de Chambéry, 145 km de Lyon et 153 km d'Aoste (Italie), le Grand Anancy est desservi par l'A41, traversant le territoire du sud-est au nord, ainsi que par de nombreuses départementales desservant Genève et Chamonix au nord, Bourg-en-Bresse à l'est, Lyon, Chambéry et Grenoble au sud et Albertville et la Clusaz à l'ouest.



Le stationnement en centre-ville d'Anancy est organisé de la manière suivante :

- 7 parcs de proximité dans l'agglomération d'une capacité de 10 à 136 places sont gratuits et permettent un accès aux bus, dont la fréquence varie de 7 à 45 minutes.
- 3 parcs de stationnement relais, avec des zones de stationnement réservées et un abonnement de bus, aux fréquences de passage entre 7 et 20 minutes.

A noter que l'agglomération d'Anancy met à disposition 32 bornes de recharge pour voitures électriques, dont un certain nombre autour de la gare, pôle d'échanges multimodal.

### 5.3.2. Réseau ferroviaire

Le réseau ferroviaire dessert les deux communes d'Anancy (une première gare dans le centre et une deuxième située sur l'ancienne commune de Pringy), et de Groisy-Thorens-La Caille. Les lignes desservent Aix-les-Bains, Annemasse, Chambéry, Genève, La Roche-St-Gervais et Valence. Seuls quelques TGV circulent entre Anancy et Chambéry sur cette ligne, ainsi que pour Paris.

### 5.3.3. Transports en commun

Au total sur l'année 2016, 15,8 millions de voyages sont dénombrés sur le réseau Société Intercommunale des Bus de la Région d'Anancy (SIBRA). 2 millions de voyageurs sont comptabilisés en 2015 en gare d'Anancy. Selon l'INSEE (2015), 7,1% des trajets domicile-travail des actifs de plus de 15 ans se font via les transports en communs.

## Le réseau de bus urbain

Le réseau urbain d'Annecy est constitué de nombreux types de lignes de bus :

- 7 lignes principales à forte fréquence desservant les secteurs denses et transitant toutes par la gare
- 3 lignes complémentaires, aux fréquences importantes pour les secteurs denses
- 9 lignes de proximité pour les dessertes transversales avec correspondance
- 4 lignes Dim'Bus, pour les dimanches et jours fériés
- 3 lignes Noctibus, qui fonctionnent de 20h30 à 1h du matin
- Des lignes express pour déplacements lointains et connections avec les lignes départementales
- Des navettes étudiantes pour relier la gare aux diverses résidences
- 40 lignes de transports scolaires, desservant plus de 15 000 élèves par jour
- Un service Hindis de transport à la demande
- Une ligne d'été entre Annecy et Semnoz le week-end et jours fériés en juillet et août. Cette ligne fonctionne également l'hiver depuis 2019.

Des évolutions de ce réseau ont d'ores et déjà été engagées avec le développement de l'application voyageurs de la SIBRA, le E-Ticket, ou encore le lancement des lignes RYTHMO 1 et 2 en avril 2019. Ces lignes RYTHMO 1 et 2 offrent une fréquence à 10 minutes toute la journée (de 7h à 19h) et une amplitude horaire étendue en soirée (fréquence à l'heure entre 23h et 1h).

## Le réseau de bus interurbain

Les réseaux interurbains sont constitués de 2 types de lignes de bus :

- 3 lignes régulières et une navette saisonnière desservant le Pays de Fillière
- 4 lignes régulières et un service de transport à la demande (proxiBUS) qui desservent le Pays d'Alby

## L'autopartage

L'autopartage comprend la mise à disposition de 5 voitures électriques en libre-service à Argonay, Epagny Metz-Tessy, Fillière et Saint-Jorioz via la société Citiz. La commune d'Annecy, dans le cadre de la compétence IRVE (infrastructure de recharge pour véhicules électriques), compte 6 places de stationnement dédiées à l'autopartage avec Cité Lib. 5 nouvelles places seront créées en 2020.

### 5.3.4. Station GNV

La commune d'Annecy possède pour ses agents municipaux plusieurs véhicules fonctionnant au GNV.

Un protocole d'accord pour la création de la première station GNV/bioGNV du Grand Annecy, sur la zone industrielle d'Argonay facilement accessible par les poids-lourds, a été signé par l'ADEME et la région AuRA. Cette station est actuellement en cours de finalisation.

### 5.3.5. Modes actifs

L'agglomération d'Annecy est maillée d'un réseau de pistes cyclables concentré sur le centre-ville. Une voie verte de 35 km longe le lac, partant de l'Avenue d'Albigny à Annecy et allant jusqu'à Marzens, en passant par les communes de Sevrier, Saint-Jorioz et Duingt.

Le Grand Annecy a l'objectif de tripler d'ici 2030 la part des déplacements vélo des habitants (5% des déplacements domicile-travail se font à vélo en 2015, selon l'INSEE). Cela se traduit par les mesures suivantes :

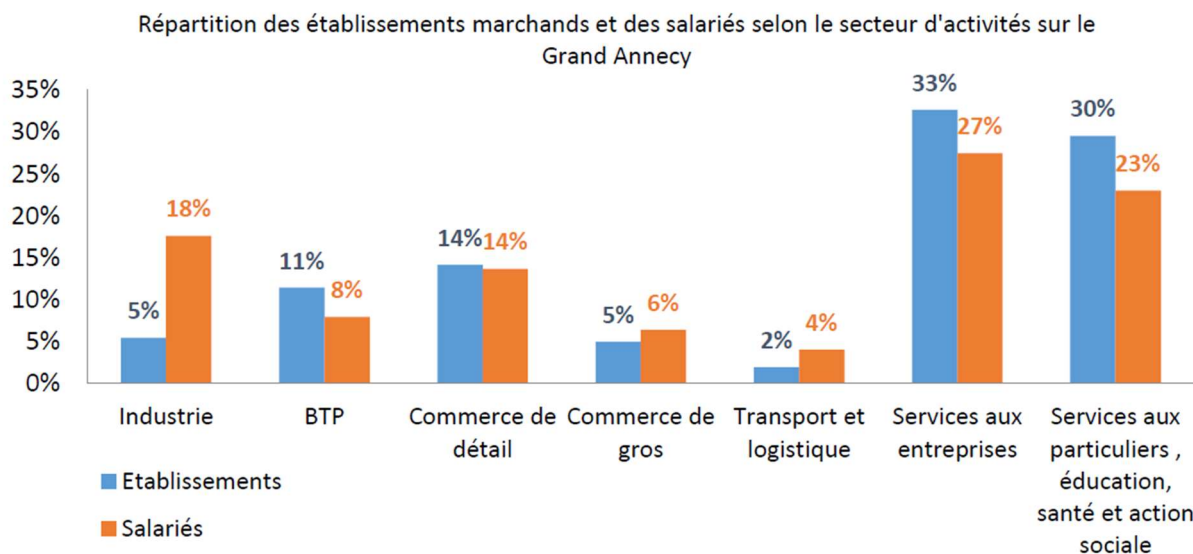
- Une extension permanente : 132 km d'aménagements cyclables dans l'agglomération, et 220 km prévu d'ici 2030
- Plus de 3 500 emplacements prévus pour les deux-roues sur l'agglomération

- Des nouvelles règles de circulation, comme les panneaux sens unique pour voitures, mais double sens pour vélo
- Des panneaux « sens interdits » équipés de panonceaux « sauf vélos »
- Des marquages au sol pour les vélos lorsque cela est possible
- Un service de location de vélo « Vélonecy ».



**Figure 5 : Plan vélo de la commune d'Anancy (Source : Office de tourisme de l'agglomération d'Anancy)**

## 5.4. Activités économiques



**Figure 6 : Répartition des établissements marchands et salariés selon le secteur d'activités, hors agriculture (Source ; Atlas Regards sur le Grand Ancecy)**

L'économie du Grand Ancecy est majoritairement basée sur les services (près de 85% des emplois) et l'industrie (13,8% des emplois) et 70,6% des emplois sont concentrés sur l'agglomération d'Ancecy.

Près de 11% des actifs résidants sur le Grand Ancecy disposent d'un permis de travail frontalier pour le Canton de Genève, avec une hausse de +150% entre 2005 et 2015.

Selon le Palmarès 2017 de l'Express, Ancecy est la 14<sup>ème</sup> ville française où il fait bon travailler. Le taux de concentration d'emploi est de 107 emplois proposés pour 100 actifs, ce qui est assez élevé (cet indice est de seulement 81 sur la Haute-Savoie, et 98,5 à l'échelle nationale).

Le Grand Ancecy possède 44 zones d'activités à vocation économique, dont 3 en projet et 4 en projet d'extension. Au total, ces zones représentent une superficie de 735 hectares, avec entre 3 et 4 hectares de foncier économiques commercialisés chaque année.

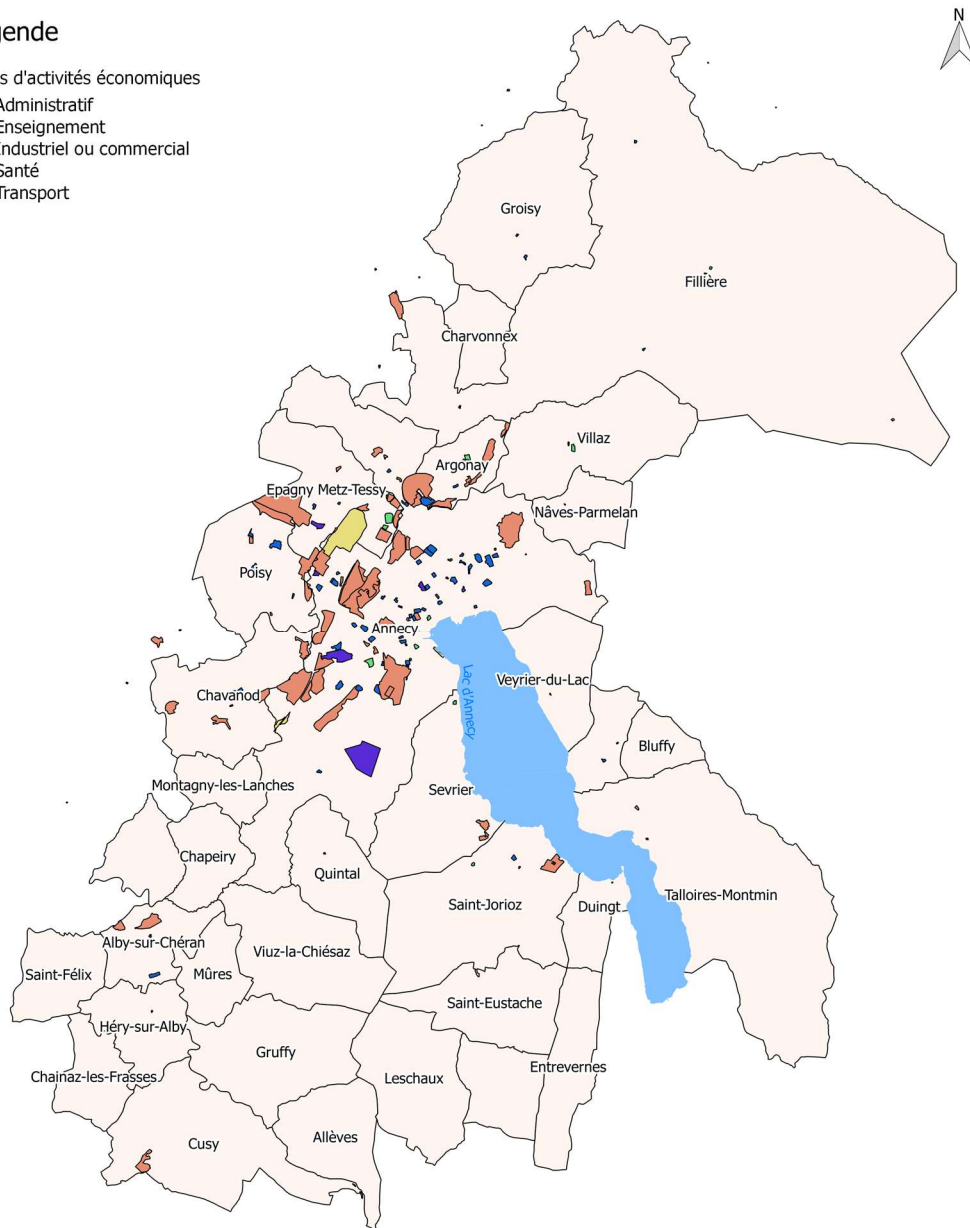
Comme le montre la carte ci-dessous, les secteurs d'activité économique sont principalement regroupés au centre de la communauté d'Agglomération.

## Zones d'activités économiques sur le Grand Anancy

### Légende

Zones d'activités économiques

- Administratif
- Enseignement
- Industriel ou commercial
- Santé
- Transport



|  |  |  |        |         |            |                       |
|--|--|--|--------|---------|------------|-----------------------|
|  | <b>PLANAIR</b><br>Ingénieurs conseils en énergies et environnement |  | Auteur | Version | Date       | Sources : DDT74 / IGN |
|  |  |  | LH     | V.1     | 21.02.2019 |                       |

**Figure 7 : Cartographie des zones d'activités économiques sur le Grand Anancy**



### 5.4.1. Agriculture

#### L'occupation du sol

Environ 35% du territoire est composé d'espaces agricoles, représentant 19 000 hectares (en 2017).

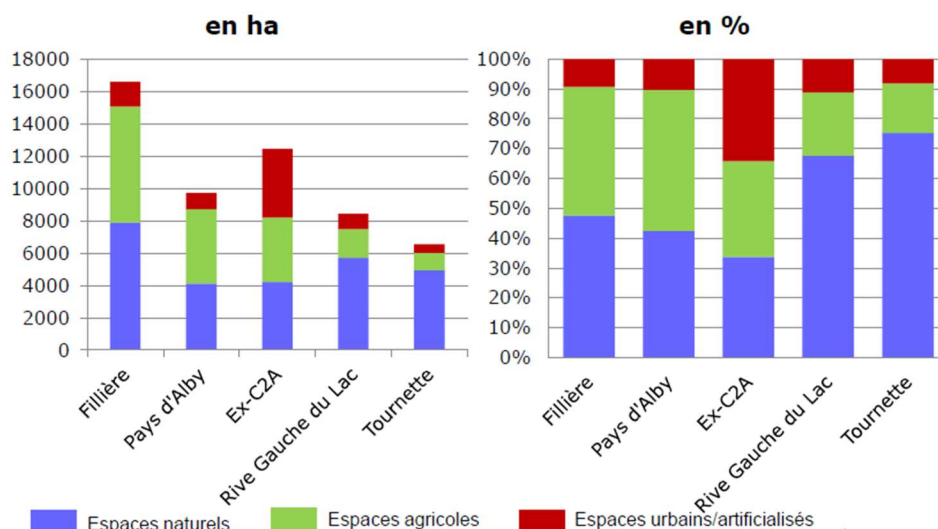


Figure 8 : Occupation du sol par secteurs du Grand Anancy (Source : diagnostic agricole)

#### La production et les exploitations agricoles

Le diagnostic agricole recense 270 exploitations agricoles professionnelles, dont 56% uniquement dédiées à l'élevage de bovins laitiers. Ainsi, ce sont 7 500 vaches laitières présentes sur le territoire pour produire plus de 40 millions de litres de lait, transformé dans 6 ateliers coopératifs et qui fournissent des produits reconnus nationalement, se vendant à un prix plus élevé que le conventionnel, du fait des signes de qualité, IGP et AOP. Le Grand Anancy est ainsi concerné par les zones de production des AOP Reblochon de Savoie, AOP Abondance, AOP Tome des Bauges, AOP Chevrotin, IGP Tomme et Emmental de Savoie, IGP Raclette de Savoie.



Figure 9 : Volumes de lait suivant l'AOP-IGP (en millions de litres), diagnostic agricole 2017

Sur les 270 exploitations agricoles, seulement 15% sont dédiées à la production végétale (céréalrière, maraîchère ou arboricole). L'agriculture du Grand Anancy est donc majoritairement dédiée aux productions animales (85% des exploitations). Grâce à la vente directe et aux restaurations collectives, 30% des exploitations valorisent tout ou partie de leurs productions en circuits courts.

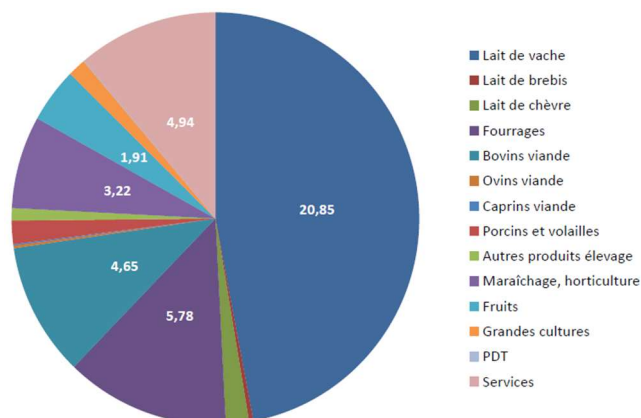
Concernant la sylviculture, 500 établissements travaillent dans le secteur du bois, représentant près de 1 600 emplois sur le Grand Anancy.

## L'agriculture et son économie

La production de lait (vache, chèvre et brebis) représente près de 50% du chiffre d'affaire de l'agriculture du Grand Ancecy.

Les productions animales et végétales représentent chacune environ 13% du chiffre d'affaire agricole, le reste étant issu de la vente de fourrages et de services.

Une estimation de la pérennité a montré que seulement 78% des exploitations agricoles sont pérennes à 5 ans. Depuis l'année 2000, 87 des 99 installations aidées sont toujours présentes en 2016. Ces installations aidées sont en grande majorité en filière laitière « classique ».

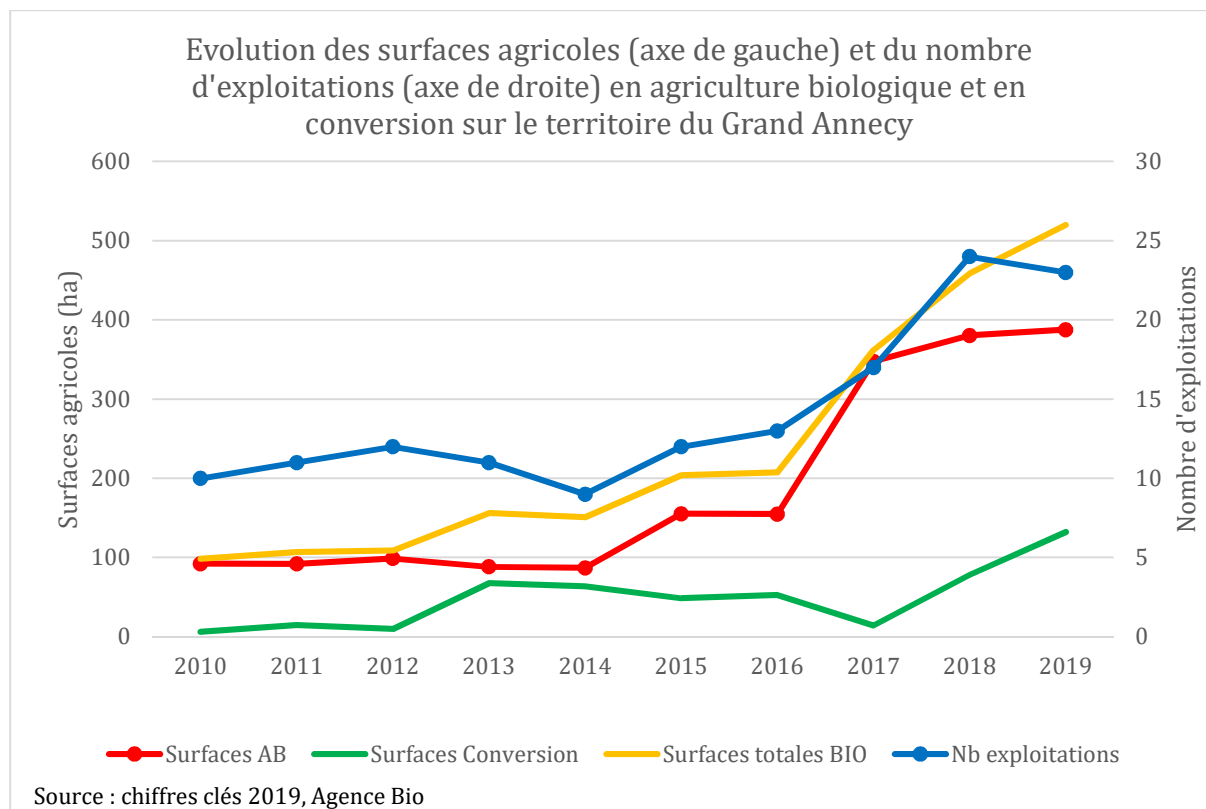


**Figure 10 : Estimation du chiffre d'affaire agricole du Grand Ancecy, en M€ (Source : diagnostic agricole)**

## La filière agriculture biologique

D'après l'Agence Française pour le Développement et la Promotion de l'Agriculture Biologique (Agence BIO), le territoire du Grand Ancecy comptait 17 exploitations labellisées agriculture biologique ou en conversion en 2017, soit 6% des exploitations.

Les surfaces agricoles correspondantes étaient de 348 hectares pour les exploitations labellisées et 14 hectares pour les exploitations en conversion, soit 362 hectares au total et 2% environ de la surface agricole totale. A noter que le nombre d'exploitations agricoles labellisées ou en conversion et les surfaces agricoles associées suivent une tendance à la hausse depuis 2010 comme le montre la figure ci-dessous.



**Figure 11 : Evolution de l'agriculture biologique sur le Grand Ancecy**

L'agriculture biologique sur le territoire du Grand Ancecy est dominée par la production de fourrages. Celle-ci représente en effet 96% des surfaces agricoles en agriculture biologique ou en conversion du territoire. La répartition par filière suivant le nombre d'exploitations est cependant plus diversifiée.

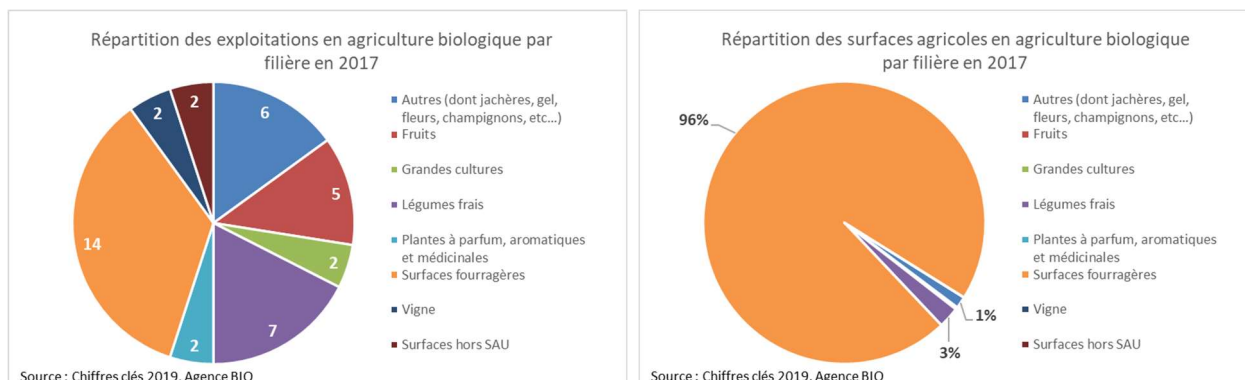


Figure 12 : Répartition de l'agriculture biologique par filière sur le Grand Ancecy

### 5.4.2. Tertiaire

Selon l'INSEE, 85,5% des emplois appartiennent au secteur du tertiaire. Cette forte proportion de services sur le Grand Ancecy s'explique par le fait qu'Ancecy soit un pôle administratif (préfecture de la Haute-Savoie) ainsi que par la caractéristique touristique du territoire, autant estival qu'hivernal. Il est aussi à noter qu'un certain nombre des emplois du tertiaire est directement lié à l'industrie, notamment la recherche et les services de comptabilité, de finance, de maintenance et de communication.

### 5.4.3. Pôles industriels et commerciaux

La filière industrielle représente près de 14% de l'emploi du Grand Ancecy. Parmi ces industries, les filières d'excellence représentent :

- 1 900 salariés pour la filière des Sports Outdoor, uniquement sur la commune d'Ancecy
- 919 emplois ETP pour la filière image en mouvement et industries créatives
- Près de 7 000 emplois pour la filière mécatronique

Le territoire recense 5 entreprises industrielles de plus de 250 salariés, dans la fabrication de machines d'usage générale, la construction aéronautique et la fabrication d'articles de sport.

### 5.4.4. Tourisme

Le Grand Ancecy tire un grand avantage de ses paysages et de sa proximité avec le lac et les stations de ski pour développer son offre touristique. Chaque année, plus de 3 000 000 de touristes viennent découvrir le territoire et ses richesses (Office du tourisme). Cette activité touristique fait vivre environ 7 000 emplois à l'année, dont 66% liés à l'hébergement et la restauration. Au total, le territoire possède une capacité d'accueil de près de 47 300 lits dans les hébergements touristiques, dont 37% se trouvent dans le secteur de l'hôtellerie. La plus grande partie des hébergements se situent sur les communes littorales au lac d'Ancecy.

Le territoire accueille plusieurs sites et activités touristiques, comme le Château d'Ancecy (113 417 entrées en 2015), les croisières commentées sur le lac d'Ancecy (171 728 billets vendus en 2015), le Festival International du Film d'Animation (125 000 personnes présentes en 2015) et la Fête du Lac (100 000 spectateurs en 2016).

Le tourisme d'affaire est aussi un secteur important du tourisme, puisqu'il représente un chiffre d'affaire direct de 70 M€ (et 107 M€ d'estimation indirectes, selon la méthode France Congrès).

## 5.5. Déchets

Les déchets sont gérés par la communauté d'Agglomération du Grand Ancecy : les ordures ménagères et papiers sont récoltés au moins une fois par semaine (en fonction des communes et des quartiers), en porte à porte ou en collecte en points d'apport volontaire. Le verre (pots, bocaux et bouteilles) est collecté en apport volontaire sur l'ensemble du territoire. Enfin, 9 déchetteries de secteur et 1 site dédié aux végétaux sont disponibles et gratuits, réservés aux particuliers. Diverses associations caritatives sont présentes sur le territoire pour préférer le réemploi au recyclage ou à l'incinération.

La communauté d'agglomération propose à ses habitants des composteurs individuels à 15 € (pour un prix sur le commerce constaté de 50 €) et des lombricomposteurs (à 45 € contre 150 € constaté dans le commerce), incitant les habitants à réduire la quantité d'ordures ménagères ainsi qu'à la valorisation en compost des déchets organiques.

Le Grand Ancecy est détenteur des labels « Qualiplus », reconnaissance nationale de la qualité de son action en matière de collecte des déchets, ainsi que « territoire zéro déchets, zéro gaspillage », dont les objectifs sont les suivants :

- Réduire de 10% les déchets ménagers entre 2010 et 2020
- Promouvoir l'économie sociale et solidaire
- Amplifier la lutte contre le gaspillage alimentaire
- Améliorer la valorisation des déchets
- Innover pour produire moins de déchets



De septembre à décembre 2018, un Défi Zéro Déchet a été initialisé pour les habitants du territoire. Ateliers, visites de sites, rencontres et échanges ont été au programme de ce défi, organisé par le Grand Ancecy.

La production annuelle de déchets du territoire en 2017 est de 71 369 tonnes de déchets collectés en porte à porte ou en apport volontaire, ainsi que 32 798 tonnes en déchetteries. Au total, cela représente 495 kg/hab, soit 14% de moins comparé à 2010. Les déchets sont traités de la manière suivante :

|                                     | 2010   | 2016   | 2017   | kg/an/hab<br>2017<br>(sinoe) |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------|
| <b>Tonnages déchets incinérés</b>   | 60 889 | 56 369 | 54 565 | 267                          |
| <b>Tonnages déchets organiques</b>  | 11 887 | 12 510 | 11 326 | 55                           |
| <b>Tonnages déchets recyclables</b> | 25 761 | 31 172 | 31 716 | 155                          |
| <b>Tonnages déchets enfouis</b>     | 5 159  | 3 821  | 3 590  | 18                           |

**Tableau 1 : Répartition des déchets selon la destination de traitement (Source : Rapport Annuel Valorisation Déchet 2017)**

Le taux de valorisation du Grand Ancecy est le suivant :

| <b>TOTAL GRAND ANCECY</b>                     | 2010 | 2016 | 2017 |
|---|------|------|------|
| <b>Taux de recyclage/valorisation matière</b> | 25%  | 30%  | 31%  |
| <b>Taux de valorisation organique</b>         | 11%  | 12%  | 11%  |
| <b>Taux de valorisation énergétique</b>       | 59%  | 54%  | 54%  |
| <b>Enfouissement</b>                          | 5%   | 4%   | 4%   |

**Tableau 2 : Taux de valorisation des déchets du Grand Ancecy.**

## PARTIE 1 : ETAT DES LIEUX DES CONSOMMATIONS ET PRODUCTIONS D'ÉNERGIE

### 6. CONSOMMATION D'ÉNERGIE

#### 6.1. Synthèse

Le territoire a consommé **4 755 GWh d'énergie en 2015** pour le transport, le tertiaire, le résidentiel, l'industrie et l'agriculture.

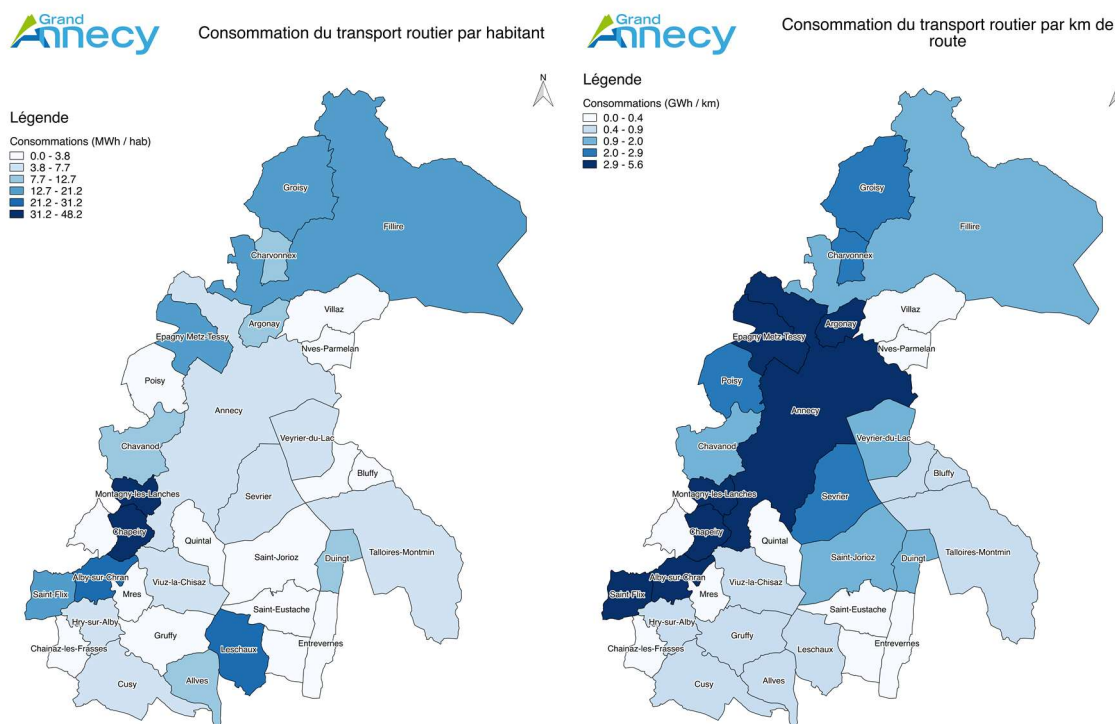
| Secteur               | Consommation d'énergie (GWh) | Part de la consommation (%) | Type d'énergie      | Consommation d'énergie (GWh) | Part de la consommation (%) |
|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Résidentiel           | 1 442                        | 30%                         | Électricité         | 1306                         | 27%                         |
| Tertiaire             | 1 100                        | 23%                         | Gaz naturel         | 1034                         | 22%                         |
| Industrie             | 616                          | 13%                         | Produits pétroliers | 1989                         | 42%                         |
| Transport routier     | 1553                         | 33%                         | ENRt                | 216                          | 5%                          |
| Transport non routier | 18                           | 0,4%                        | Organo carburants   | 116                          | 2%                          |
| Agriculture           | 25                           | 1%                          | CMS                 | 1                            | 0%                          |
| Gestion des déchets   | 2                            | 0%                          | Déchets             | 93                           |                             |
| <b>TOTAL</b>          | <b>4 755</b>                 |                             | <b>TOTAL</b>        | <b>4 755</b>                 |                             |

Le tableau suivant détaille les consommations d'énergie totale (tous secteurs) par commune. Les valeurs notées « S » correspondent à des données confidentielles (secret statistique), ce qui explique l'écart entre la somme des consommations de chaque secteur calculée manuellement (4414 GWh) et la somme calculée fournie par OREGES 2019 (4755 GWh). La différence est due à la secrétisation des consommations de la gestion de déchets d'Annecy, qui ne sont pas fournies dans les données OREGES 2019.

| Commune              | Consommation annuelle en GWh | Commune                   | Consommation annuelle en GWh |
|----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Alby-sur-Chéran      | 110                          | La Chapelle-Saint-Maurice | 2                            |
| Allèves              | 10                           | Leschaux                  | 12                           |
| Anecy                | 2774                         | Menthon-Saint-Bernard     | 26                           |
| Argonay              | 106                          | Montagny-les-Lanches      | 41                           |
| Bluffy               | 5                            | Mûres                     | 7                            |
| Chainaz-les-Frasses  | 5                            | Nâves-Parmelan            | 10                           |
| Chapeiry             | 45                           | Poisy                     | 216                          |
| Charvonnex           | 31                           | Quintal                   | 16                           |
| Chavanod             | 108                          | Saint-Eustache            | 6                            |
| Cusy                 | 28                           | Saint-Félix               | 76                           |
| Duingt               | 17                           | Saint-Jorioz              | 80                           |
| Entrevernes          | 3                            | Saint-Sylvestre           | 6                            |
| Épagny-Metz-Tessy    | 361                          | Sévrier                   | 85                           |
| Fillière             | 272                          | Talloires-Montmin         | 43                           |
| Groisy               | 112                          | Veyrier-du-Lac            | 44                           |
| Gruffy               | 21                           | Villaz                    | 40                           |
| Héry-sur-Alby        | 13                           | Viuz-la-Chiésaz           | 23                           |
| <b>Total général</b> | <b>4755 GWh</b>              |                           |                              |

## 6.2. Transport

Les cartographies ci-dessus montrent la répartition des consommations du transport sur le territoire :



**Figure 13 : Cartographie de la consommation du transport routier par habitant (à gauche) et par km de route (à droite) (Source : OREGES 2015)**

- rapporté au nombre d'habitant, les communes urbaines ont une consommation liée au transport supérieure ;
- rapporté au linéaire de routes, les communes traversées par l'autoroute se distinguent par des consommations plus élevées (du sud-ouest au nord).

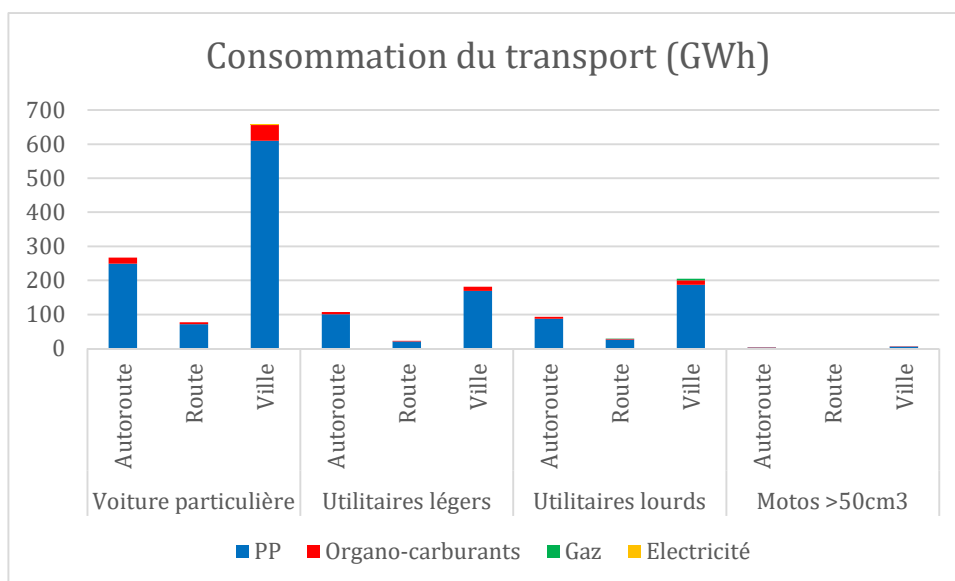


Figure 14 : Consommation du transport routier par catégorie et par type d'énergie (Source : OREGES)

### 6.2.1. Transport routier

Au total, le transport routier consomme 1 552 GWh sur le Grand Anancy, répartis comme suit : 92,5% de produits pétroliers, 7,4% d'organo-carburants et 0,2% de gaz.

L'utilisation de la voiture particulière est la plus grande part de la consommation, représentant 61%. En seconde position, les véhicules lourds et utilitaires légers représentent respectivement 20 et 19% de la consommation.

L'autoroute, bien que peu représentée en termes de linéaires (38,5 km d'autoroute pour 610 km de routes, soit seulement 6%) représente à elle seule 32% des consommations routières, principalement en utilisation de la voiture particulière. Cependant, la circulation en ville et dans les zones périurbaines représente la majeure partie de ces consommations, avec environ 65 % de la consommation totale de ce secteur. Là aussi, c'est la voiture particulière qui est principalement en cause.

|   | Grand Anancy | Haute-Savoie | Auvergne-Rhône-Alpes | France métropolitaine |
|---|--------------|--------------|----------------------|-----------------------|
| <b>Consommation par habitant (MWh/hab)</b>          | 7,5          | 7,9          | 8,7                  | 7,4                   |
| <b>Consommation par linéaire de routes (MWh/km)</b> | 2,5          | 18,2         | NC                   | NC                    |

Tableau 3 : Consommation du Grand Anancy par habitant et par linéaire

La répartition de la consommation d'énergie des transports routiers par commune est donnée dans le tableau ci-dessous. A noter que le jeu de données de l'OREGES ne contenait aucune consommation d'énergie associée aux transports routiers pour les communes de Chainaz-les-Frasses et la Chapelle-Saint-Maurice, ce qui relève certainement d'un problème de modélisation.

| Consommation d'énergie annuelle des transports routiers par commune (source : OREGES, année 2015) |                              |                           |                              |                      |                              |
|---|------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Communes  | Consommation d'énergie (GWh) | Communes                  | Consommation d'énergie (GWh) | Communes             | Consommation d'énergie (GWh) |
| Alby-sur-Chéran   | 75                           | Fillière                  | 164                          | Quintal              | 3                            |
| Allèves   | 5                            | Groisy                    | 72                           | Saint-Eustache       | 2                            |
| Ancecy  | 724                          | Gruffy                    | 5                            | Saint-Félix          | 51                           |
| Argonay   | 37                           | Héry-sur-Alby             | 4                            | Saint-Jorioz         | 18                           |
| Bluffy  | 2                            | La Chapelle-Saint-Maurice | 0.4                          | Saint-Sylvestre      | 0.5                          |
| Chapeiry  | 37                           | Leschaux                  | 9                            | Sévrier              | 34                           |
| Charvonnex  | 15                           | Menthon-Saint-Bernard     | 5                            | Talloires-Montmin    | 15                           |
| Chavanod  | 30                           | Montagny-les-Lanches      | 35                           | Veyrier-du-Lac       | 14                           |
| Cusy  | 12                           | Mûres                     | 0.5                          | Villaz               | 5                            |
| Duingt  | 9                            | Nâves-Parmelan            | 2                            | Viuz-la-Chiésaz      | 10                           |
| Entrevernes   | 0.2                          | Poisly                    | 29                           | <b>Total général</b> | <b>1552 GWh</b>              |

### 6.2.2. Autres transports

La présence de l'aéroport d'Ancecy Mont-Blanc induit sur le territoire une consommation liée au transport aérien. Cette consommation ne représente cependant qu'1% des consommations des transports. Les consommations concernent les phases du cycle LTO<sup>1</sup> (roulage au sol, décollage, montée et approche) en dessous de 3 000 pieds d'altitude (915 m). Ces consommations sont ensuite réparties sur les communes aux alentours de l'aéroport.

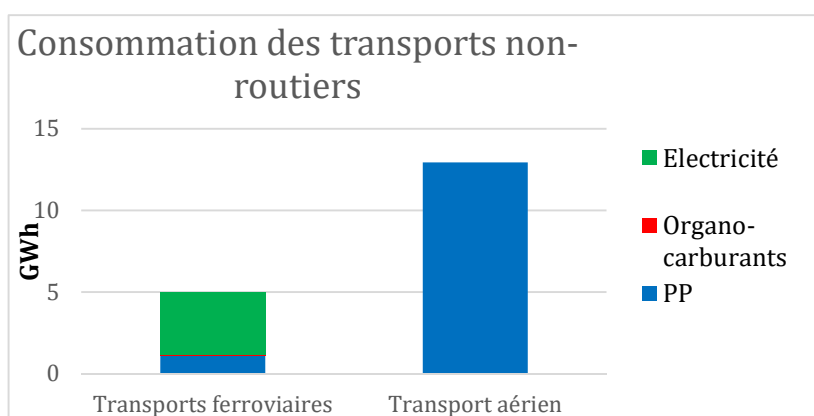
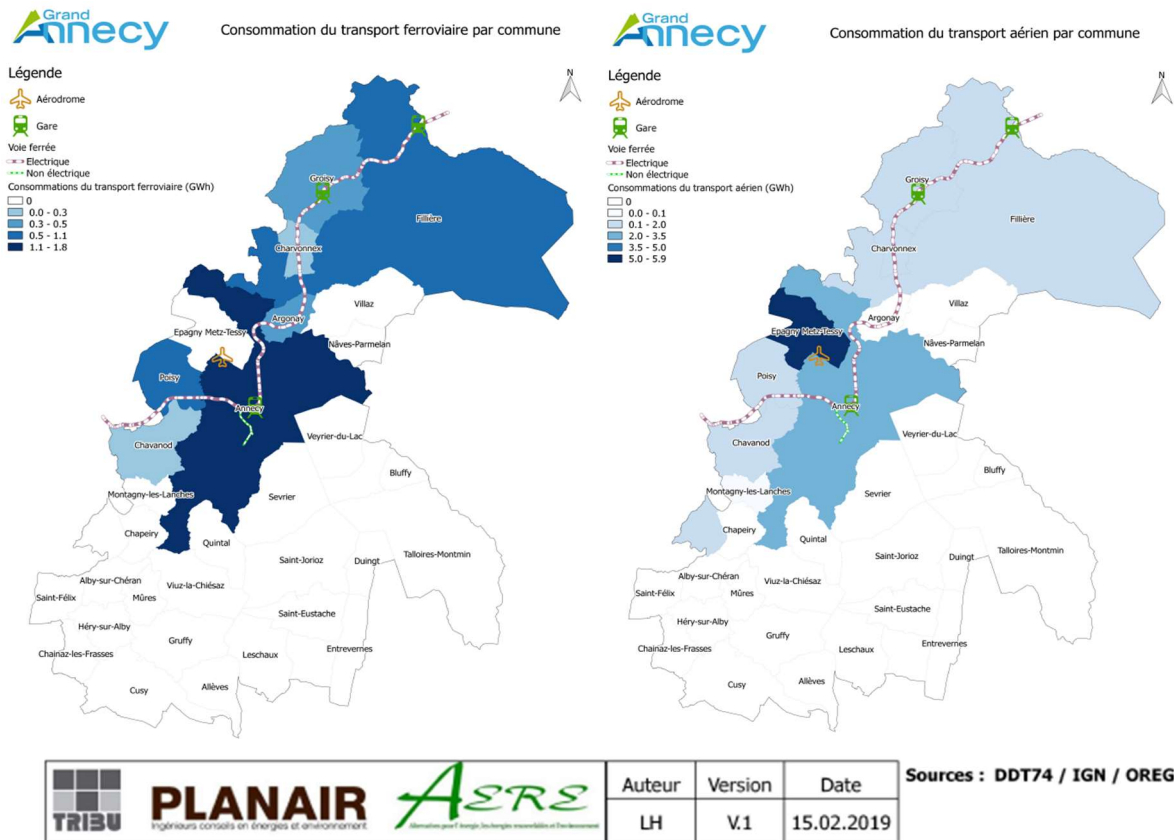


Figure 15 : Consommation des autres transports sur le Grand Ancecy, par type d'énergie (Source : OREGES)

<sup>1</sup> Landing Take-Off



La consommation du transport ferroviaire, dû à la ligne de train desservant les trois gares du territoire, est principalement électrique du fait des consommations directes des trains, mais aussi issue de produits pétroliers pour les locomotives diesel circulant sur les voies non-électrifiées.



**Figure 16 : Cartographie des consommations du transport non-routiers par commune.**

La répartition de la consommation d'énergie des transports ferroviaire et aérien par commune est donnée dans le tableau ci-dessous.

| Consommation d'énergie annuelle des transports ferroviaire et aérien par commune (source : OREGES, année 2015) |                              |
|--|------------------------------|
| Communes   | Consommation d'énergie (GWh) |
| Ancecy   | 4                            |
| Argonay  | 0.4                          |
| Charvonnex   | 0.9                          |
| Chavanod   | 2                            |
| Épagny-Metz-Tessy  | 6                            |
| Fillière   | 1                            |
| Groisy   | 2                            |
| Montagny-les-Lanches   | 0.0                          |
| Poisy  | 1                            |
| Saint-Sylvestre  | 0.2                          |
| <b>Total général</b>   | <b>18 GWh</b>                |

### 6.2.3. Zoom sur les déplacements

Le transport est le premier secteur consommateur d'énergie du territoire. Une étude de déplacement a été réalisée entre 2015 et 2017 sur le Grand Ancecy, et le rapport EDGT (Exploitation de l'enquête Déplacement Grand Territoire) finalisé en avril 2018. La synthèse de ce rapport concernant le plan climat du Grand Ancecy est donc réalisée.

Pour commencer, le Grand Ancecy est un territoire **mobile** : seulement 9% de la population est immobile, contre 10% pour Chambéry, 11% pour Angers et 12% pour Amiens. Les habitants réalisent environ 3,9 déplacements par jour et par personne, d'une distance moyenne de 9 km.

#### Les motifs de déplacement

Le principal motif de déplacement est le retour au domicile, suivi du motif « travail » et « achats et loisirs ». Un quart des trajets ne sont pas liés au domicile, incluant 11% de trajets réalisés depuis ou vers le lieu de travail. Ainsi, au total, ce sont 29% de l'ensemble des déplacements qui sont liés au lieu de travail.

La catégorie socio-professionnelle, ainsi que le genre, n'ont que peu d'influence sur cette répartition. L'âge influe ces motifs, avec une part plus importante de formation pour les moins de 24 ans, et une part quasi nulle de déplacements liés au travail pour les plus de 64 ans. Les trajets d'accompagnement sont les plus élevés pour la tranche d'âge 35 – 44 ans (celle de parents ayant des enfants à charge), correspondant à 21% de leurs déplacements, soit autant que pour le motif travail. L'occupation principale est la cause déterminante de la répartition des motifs de déplacement.

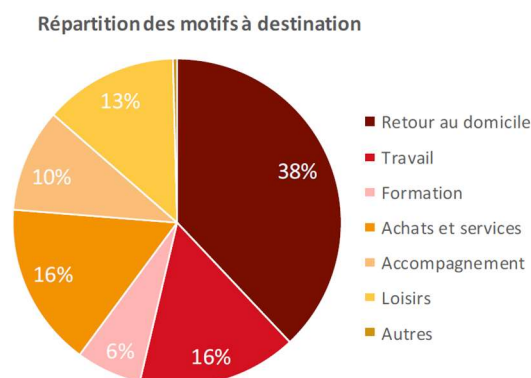


Figure 17 : Répartition des motifs à destination (Source : EDGT74)

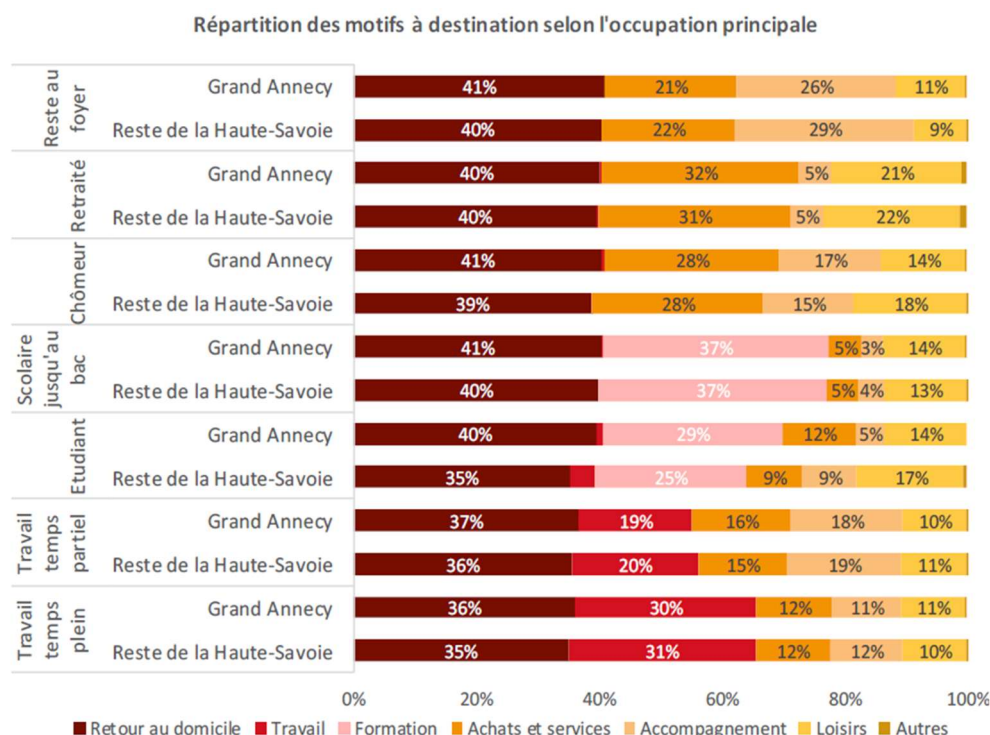
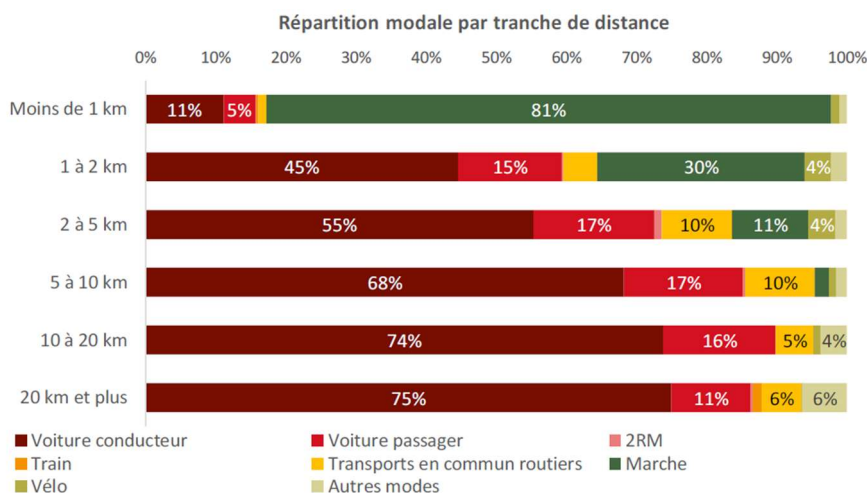


Figure 18 : Répartition des motifs à destination selon l'occupation principale (Source : EDGT74)

Ainsi, un actif à temps partiel ou à temps plein verra la part des trajets liés au travail aller entre 20 et 30%, remplacée par le motif « achats et services » des chômeurs, retraités et restants au foyer.

### Les modes de déplacement

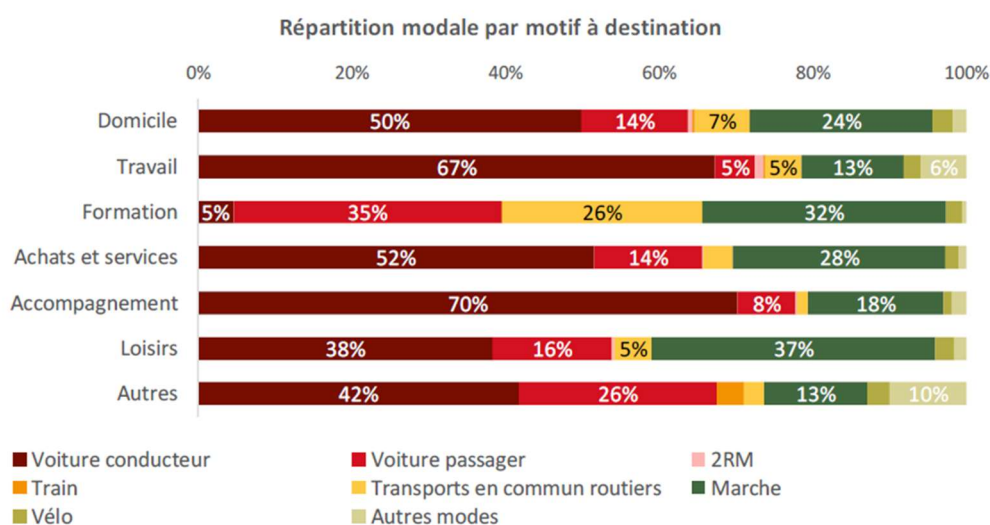
Dans l'ensemble, 64% des déplacements sont réalisés en voiture et 24% à pied, le reste étant l'utilisation des transports en commun routiers, le vélo, les 2RM (deux roues motorisés) et le train.



**Figure 19 : Répartition par tranche de distance, pour les résidents du Grand Anancy (Source : EDGT74)**

La répartition des modes de déplacement selon la distance indique une grande préférence pour la marche à pied pour les distances courtes de moins de 1 km. Pour la tranche 1 – 2 km, la part des voitures augmente rapidement, passant de 16% à 60%. On constate que le train n'est que très peu utilisé pour les distances entre 5 et 20 km, du fait du faible nombre de gares sur le territoire.

Pour la répartition des modes de déplacements en fonction des motifs à destination, on constate une forte utilisation de la voiture pour les trajets liés à l'accompagnement, au travail, et aux achats et services.



**Figure 20 : Répartition modale par motif à destination. (Source : EDGT74)**

## Le flux territorial

Au total, on dénombre 684 800 déplacements annuels sur le territoire, dont 86% internes au Grand Anancy. 6% sont en échange avec le reste du département et 3% en lien avec la Suisse. En effet, la Suisse est chaque jour la destination de 7 300 déplacements, en grande majorité pour le motif du travail et réalisés en voiture (entre 72% et 98% des cas).

Pour le motif du travail, les déplacements sont à 75% en interne.

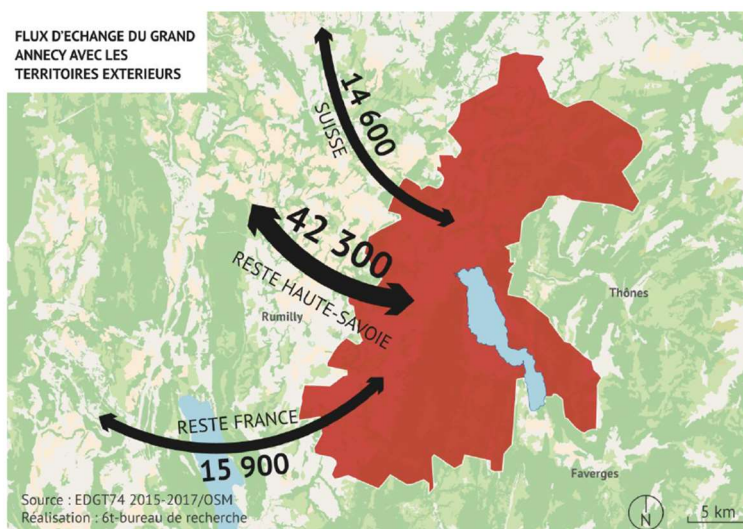


Figure 21 : Flux d'échange entre le Grand Anancy et les territoires alentours (Source : EDGT74)

## Les déplacements par secteurs

Concernant les flux internes et leur répartition modale, on constate une forte proportion de la marche pour les secteurs centraux du Grand Anancy.

Pour les échanges entre secteurs, la voiture conducteur est privilégiée pour la majorité des cas.

Les distances parcourues sont aussi plus importantes dans les secteurs corridors et territoires ouverts (13 km), contrairement aux secteurs hypercentre et cœur d'agglomération (respectivement 7 et 8 km).

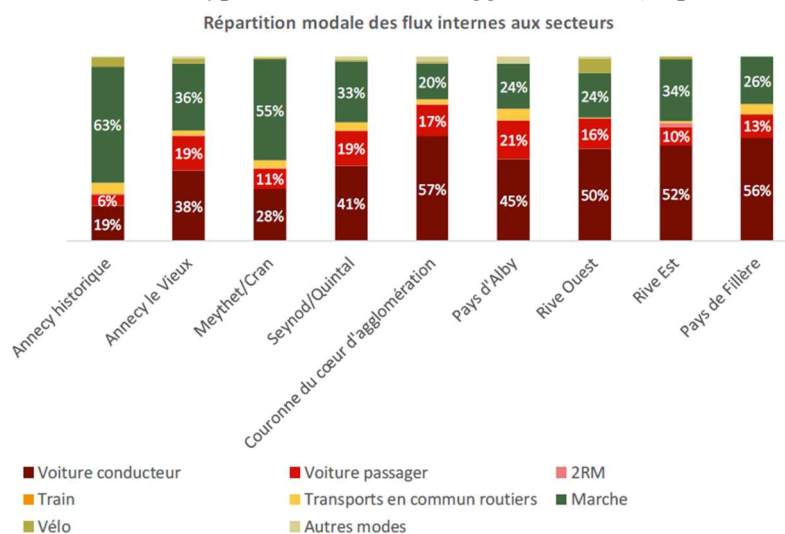


Figure 22 : Répartition modale des flux internes aux secteurs. (Source : EDGT74)

## Les déplacements touristiques

Les flux liés au tourisme, et notamment les accès au lac d'Annecy et aux sites tels que le Semnoz, le Plateau des Glières, le col de la Forclaz et les Aravis, n'ont pas fait l'objet d'analyse quantitative spécifique. La fréquentation de ces accès étant particulièrement intense en période touristique, cet état de fait mériterait d'être corrigé.

Il est cependant à noter que le Grand Anancy a bien identifié cette problématique et a engagé plusieurs actions visant à soulager la circulation sur les axes concernés dans le cadre du PDU. Citons notamment :

- la réalisation d'un service saisonnier de navettes lacustres par l'instauration d'une délégation de service public (DSP) 3 lignes bateau « lac Annecy express » desservant les communes d'Annecy, de Veyrier du lac, de Talloires Montmin, de St Jorioz et de Sevrier permettant de circuler sur le lac et de rejoindre les plages en traversant d'une rive à l'autre.

- la création des lignes des plages ou navettes routières desservant les plages Annecy –Duingt avec 14 arrêts et Annecy-Talloires Montmin avec 16 arrêts.

- le Semnoz, les Glières, la Forclaz, j'y vais autrement qu'en voiture : engagement de l'étude par délibération du Conseil de Communauté du 7 février 2019 pour une réalisation des dessertes hivernales au 15 décembre 2019.

- la candidature retenue du Grand Anancy à l'Appel à projets de la Région AURA pour le développement de la pratique du vélo hydrogène sur des territoires engagés dans une politique touristique autour de l'itinérance vélo.

### POINTS ESSENTIELS – LE TRANSPORT

Un territoire mobile et ouvert, avec 14% des déplacements hors territoire (principalement pour le travail).

Une forte dépendance des déplacements liés au travail (30%).

Des déplacements majoritairement en autosolisme.

Une forte proportion de déplacements à pied pour les secteurs centres.

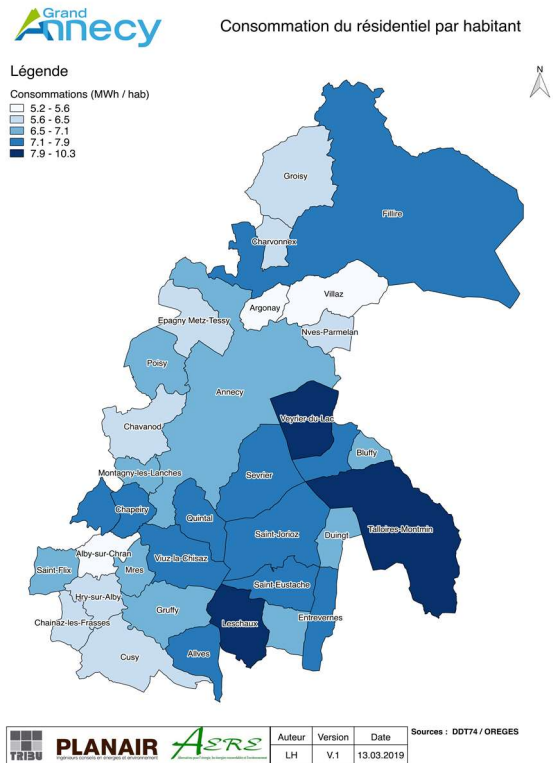
### 6.3. Résidentiel

La consommation du résidentiel (rapportée au nombre d'habitant) de chaque commune varie entre 5 et 10 MWh/hab pour toutes les communes du Grand Anancy.

On constate une consommation plus élevée sur les communes du sud-est du territoire, zone plus en altitude et donc soumise aux températures les plus froide

On constate aussi la part importante de gaz dans le chauffage (caractéristique des territoires urbains desservis par le réseau de gaz) et une part de chaleur issue de la valorisation des déchets importante comparée à d'autres territoires, énergie provenant du réseau de chaleur de l'incinérateur de Seynod.

Ce graphique montre bien l'importance des besoins en chaleur du résidentiel, qui occupe 72% des consommations (81% en prenant l'ECS).



PLANAIR ASRS Auteur : LH Version : V.1 Date : 13.03.2019 Sources : DDT74 / OREGES

**Figure 23 : Cartographie des consommations du résidentiel par communes**

| Consommation d'énergie annuelle du secteur résidentiel par commune (source : OREGES, année 2015) |                              |                           |                              |                   |                              |
|--|------------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| Communes   | Consommation d'énergie (GWh) | Communes                  | Consommation d'énergie (GWh) | Communes          | Consommation d'énergie (GWh) |
| Alby-sur-Chéran  | 15                           | Épagny-Metz-Tessy         | 49                           | Quintal           | 9                            |
| Allèves  | 3                            | Fillière                  | 69                           | Saint-Eustache    | 4                            |
| Anancy   | 912                          | Groisy                    | 23                           | Saint-Félix       | 17                           |
| Argonay  | 17                           | Gruffy                    | 12                           | Saint-Jorioz      | 44                           |
| Bluffy   | 3                            | Héry-sur-Alby             | 6                            | Saint-Sylvestre   | 5                            |
| Chainaz-les-Frasses  | 4                            | La Chapelle-Saint-Maurice | 1                            | Sévrier           | 34                           |
| Chapeiry   | 6                            | Leschaux                  | 3                            | Talloires-Montmin | 21                           |
| Charvonnex   | 8                            | Menthon-Saint-Bernard     | 16                           | Veyrier-du-Lac    | 23                           |
| Chavanod   | 17                           | Montagny-les-Lanches      | 5                            | Villaz            | 18                           |
| Cusy   | 12                           | Mûres                     | 5                            | Viuz-la-Chiésaz   | 10                           |

|             |   |                |    |                      |                 |
|-------------|---|----------------|----|----------------------|-----------------|
| Duingt      | 7 | Nâves-Parmelan | 6  | <b>Total général</b> | <b>1442 GWh</b> |
| Entrevernes | 2 | Poisy          | 54 |                      |                 |

### 6.3.1. Zoom sur le résidentiel

A l'instar de la population, près des deux-tiers des habitations sont situées sur l'agglomération d'Annecy. Parmi ces logements, la part de résidences secondaires est moins élevée sur l'agglomération, contrairement à la part de logements sociaux qui sont à 82,5% sur Annecy.

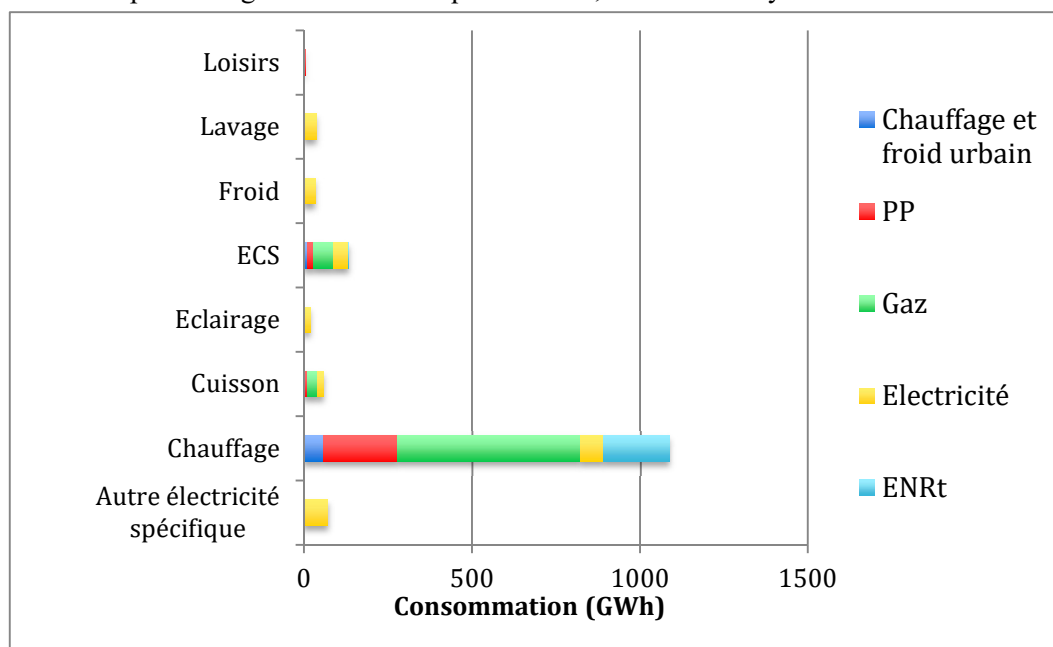


Figure 24 : Répartition des consommations du résidentiel par usage et par sources d'énergie

Lorsque l'on regarde la distinction entre les deux types de logements, on observe que les appartements, principalement construits à partir de 1946, sont majoritairement localisés à Annecy, contrairement aux maisons.

Un inventaire des moyens de chauffage des habitations a été réalisé en 2015, et les chiffres suivants ont été relevés (source : PLQA) :

| Énergie de chauffage | Résidence principale | Résidence secondaire | Ensemble des logements |
|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Gaz de ville         | 43%                  | 36%                  | 42%                    |
| Électricité          | 30%                  | 34%                  | 30,5%                  |

|                          |     |      |      |
|--------------------------|-----|------|------|
| <b>Fioul domestique</b>  | 11% | 13%  | 11%  |
| <b>Chauffage urbain</b>  | 7%  | 4,1% | 7%   |
| <b>Autres (bois,...)</b> | 9%  | 13%  | 9,5% |

Il est à préciser que certains logements possèdent un moyen de chauffage au bois mais que celui-ci n'est pas le moyen de chauffage principal (l'INSEE annonce un chiffre national de 45% des logements équipés d'un chauffage bois).

Ainsi, l'étude de préfiguration du Fonds Air Bois, réalisée entre le 27 février et le 27 mars 2017 par entretien téléphonique auprès de 607 personnes résidant sur le territoire, dont 476 concernées par le chauffage au bois a donné les résultats suivants : sur près de 30 000 foyers vivant en maison individuelle sur le Grand Ancecy, 78% d'entre eux utilisent du bois comme source de chauffage, dont 32% comme moyen principal, soit plus de 7 500 foyers.

Le parc immobilier est moyennement ancien, avec 33% des logements construits avant les années 70, date de la première réglementation thermique. Il est à noter que 77% de ces logements anciens sont situés sur la commune d'Ancecy.

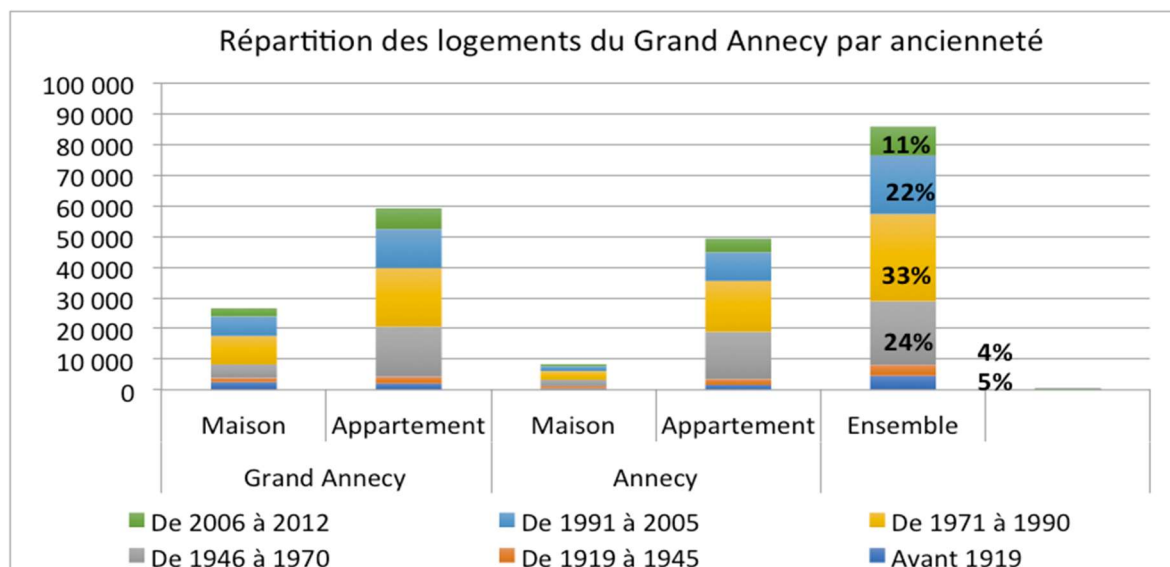
|                               | Grand Ancecy   |            | Ancecy        |           |
|-------------------------------|----------------|------------|---------------|-----------|
|                               | 2015           | %          | 2015          | %         |
| <b>Ensemble</b>               | <b>102 608</b> | <b>100</b> | <b>67 741</b> | <b>66</b> |
| <b>Résidences principales</b> | 86 715         | 87,4       | 60 171        | 69,4      |
| <b>Résidences secondaire</b>  | 6 955          | 6,8        | 3 483         | 50        |
| <b>Logements vacants</b>      | 5 939          | 5,8        | 4 087         | 68,8      |
| <b>Logement HLM loué vide</b> | 11 504         | 11,2%      | 9 489         | 82,5      |

**Tableau 4 : Répartitions des logements du Grand Ancecy par catégorie (Source : INSEE 2015)**

| Années de construction | Grand Ancecy |     |             |     | Ancecy |     |             |     |
|------------------------|--------------|-----|-------------|-----|--------|-----|-------------|-----|
|                        | Maison       |     | Appartement |     | Maison |     | Appartement |     |
| <b>Avant 1919</b>      | 2536         | 3%  | 2073        | 2%  | 479    | 19% | 1596        | 77% |
| <b>De 1919 à 1945</b>  | 1365         | 2%  | 2205        | 3%  | 714    | 52% | 1937        | 88% |
| <b>De 1946 à 1970</b>  | 4381         | 5%  | 16304       | 19% | 2079   | 48% | 15359       | 94% |
| <b>De 1971 à 1990</b>  | 9284         | 11% | 19128       | 22% | 2854   | 31% | 16593       | 87% |
| <b>De 1991 à 2005</b>  | 6379         | 7%  | 12700       | 15% | 1606   | 25% | 9331        | 73% |
| <b>De 2006 à 2012</b>  | 2654         | 3%  | 6784        | 8%  | 637    | 24% | 4523        | 67% |



**Tableau 5 : Répartition des logements du Grand Annecy par type et par ancienneté (Source : INSEE 2015)**



**Figure 25 : Répartition graphique de l'ancienneté du parc bâti sur le Grand Annecy (Source : INSEE 2015)**

Les performances énergétiques, suivant les Diagnostics de Performances Energétiques (DPE) réalisés, des logements sont les suivants :

- Classe A : 0
- Classe B : 500
- Classe C : 10000
- Classe D : 30200
- Classe E : 26000
- Classe F : 13000
- Classe G : 4500
- **TOTAL : 84200**

51,6 % des logements du parc existant du Grand Annecy ont une étiquette E, F ou G. Ce sont des logements peu performants énergétiquement, ils seront donc des cibles prioritaires lors des actions de rénovation des logements.

Afin d'estimer les besoins potentiels d'amélioration du parc existant, le pourcentage de ménages présentant des revenus insuffisants<sup>2</sup> pour l'amélioration de leur logement peut servir d'indicateur pour un territoire :

|   | propriétaire-occupant | locatif privé | locatif HLM | autre | total  |
|---|-----------------------|---------------|-------------|-------|--------|
| ménages pauvres   | 1 789                 | 2 416         | 2 899       | 188   | 7 292  |
| % ménages pauvres par statut d'occupation                       | 25%                   | 33%           | 40%         | 3%    | 100%   |
| ensemble des ménages de la C2A par statut d'occupation          | 34 564                | 16 964        | 9 873       | 1 433 | 62 834 |
| part des ménages de chaque statut d'occupation qui sont pauvres | 5%                    | 14%           | 29%         | 13%   | 12%    |

Source : Filocom 2011, MEDDTL d'après DGFIP

**Figure 26 : Ménages pauvres de la C2A par statut d'occupation (Source : PLH 2015-2020)**

Comme pour les logements anciens, une majeure partie de ces ménages pauvres se concentre sur l'agglomération d'Annecy. D'après les données d'ERDF en 2015, 18,4% des ménages du bassin annécien sont en situation de précarité énergétique.

<sup>2</sup> Le seuil de pauvreté utilisé ici correspond à 50% du niveau de vie médian français.

## Prix de l'immobilier

Le coût moyen immobilier est parmi les plus élevés du département de Haute-Savoie, atteignant 6 000 euros du m<sup>2</sup> pour une maison sur la commune du Veyrier-du-Lac. Les communes lacustres affichent nettement un prix immobilier supérieur aux autres communes du Grand Anancy.

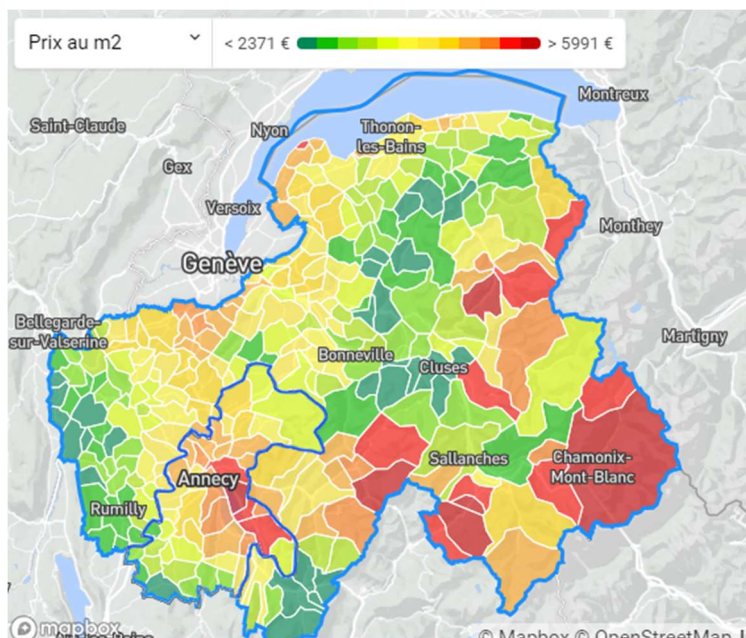


Figure 27 : Estimation du prix de l'immobilier des communes de Haute-Savoie (Source : meilleuragents.com)

### POINTS ESSENTIELS – LE RESIDENTIEL

Un parc moyennement ancien

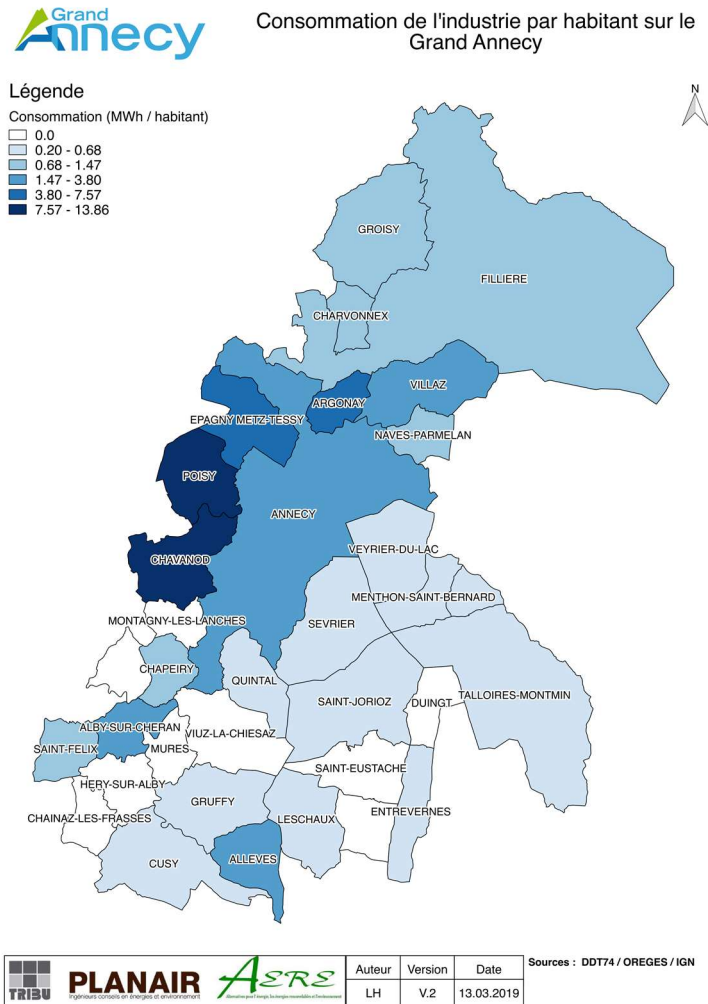
Une consommation principalement en chauffage et ECS

Une forte utilisation du fioul (10%) et de l'électricité (30%) pour le chauffage

Un taux élevé de précarité énergétique des ménages, de 18,4%

## 6.4. Industrie

Le Grand Anancy est un important bassin industriel de la Haute-Savoie, avec plus de 1 200 entreprises industrielles recensées, pour 13 500 emplois. La consommation de ce secteur s'élève à 616 GWh, principalement en électricité (54%), gaz (23%) et produits pétroliers (22%).



**Figure 28 : Cartographie des consommations de l'industrie par habitant et par commune**

Le tableau ci-après détaille les consommations d'énergie du secteur industriel par commune.

| Consommation annuelle d'énergie du secteur industriel (hors branche énergie) par commune (source : OREGES, année 2015) |                              |                       |                              |                      |                              |
|--|------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Communes   | Consommation d'énergie (GWh) | Communes              | Consommation d'énergie (GWh) | Communes             | Consommation d'énergie (GWh) |
| Alby-sur-Chéran  | 10                           | Épagny-Metz-Tessy     | 56                           | Saint-Félix          | 2                            |
| Allèves  | 0.6                          | Fillière              | 8                            | Saint-Jorioz         | 2                            |
| Anancy   | 5                            | Groisy                | 5                            | Sévrier              | 2                            |
| Argonay  | 24                           | Gruffy                | 1                            | Talloires-Montmin    | 0.9                          |
| Bluffy   | 0.2                          | Héry-sur-Alby         | 0.0                          | Veyrier-du-Lac       | 0.6                          |
| Chapeiry   | 0.7                          | Leschaux              | 0.1                          | Villaz               | 7                            |
| Charvonnex   | 2                            | Menthon-Saint-Bernard | 1.0                          | Viuz-la-Chiésaz      | 0.2                          |
| Chavanod   | 38                           | Mûres                 | 0.1                          | <b>Total général</b> | <b>277 GWh</b>               |
| Cusy   | 0.7                          | Nâves-Parmelan        | 0.8                          |                      |                              |
| Duingt   | 0.1                          | Poisy                 | 111                          |                      |                              |
| Entrevernes  | 0.1                          | Quintal               | 0.5                          |                      |                              |
| Épagny-Metz-Tessy  | 56                           | Saint-Eustache        | 0.1                          |                      |                              |

## 6.5. Tertiaire

Le secteur tertiaire représente une part importante des consommations du territoire (1 100 GWh) car ce type d'activités est très représenté (85% des emplois) sur le Grand Anancy.

| Consommation annuelle d'énergie du secteur tertiaire par commune (source : OREGES, année 2015) |                              |                           |                              |                      |                              |
|--|------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Communes   | Consommation d'énergie (GWh) | Communes                  | Consommation d'énergie (GWh) | Communes             | Consommation d'énergie (GWh) |
| Alby-sur-Chéran  | 10                           | Épagny-Metz-Tessy         | 119                          | Quintal              | 3                            |
| Allèves  | 0.2                          | Fillière                  | 23                           | Saint-Eustache       | 0.2                          |
| Anancy   | 790                          | Groisy                    | 8                            | Saint-Félix          | 5                            |
| Argonay  | 28                           | Gruffy                    | 3                            | Saint-Jorioz         | 15                           |
| Bluffy   | 0.1                          | Héry-sur-Alby             | 2                            | Saint-Sylvestre      | 0.3                          |
| Chainaz-les-Frasses  | 0.3                          | La Chapelle-Saint-Maurice | 0.1                          | Sévrier              | 15.4                         |
| Chapeiry   | 0.7                          | Leschaux                  | 0.3                          | Talloires-Montmin    | 5                            |
| Charvonnex   | 6                            | Menthon-Saint-Bernard     | 4                            | Veyrier-du-Lac       | 7                            |
| Chavanod   | 21                           | Montagny-les-Lanches      | 1                            | Villaz               | 8                            |
| Cusy   | 2                            | Mûres                     | 0.2                          | Viuz-la-Chiésaz      | 1                            |
| Duingt   | 1                            | Nâves-Parmelan            | 0.6                          | <b>Total général</b> | <b>1100</b>                  |
| Entrevernes  | 0.1                          | Poisy                     | 20                           |                      |                              |

La commune d'Épagny-Metz-Tessy présente le taux le plus élevé de consommation par habitant, lié au bassin d'emploi qu'elle représente, avec un taux de concentration d'emploi de 232,8 et 87% des emplois dans le tertiaire. L'indicateur de concentration d'emplois des communes d'Argonay (241) et de Chavanod (195) présente aussi un taux élevé, ainsi qu'un fort pourcentage d'entreprises du secteur tertiaire.

Consommation du tertiaire par habitant

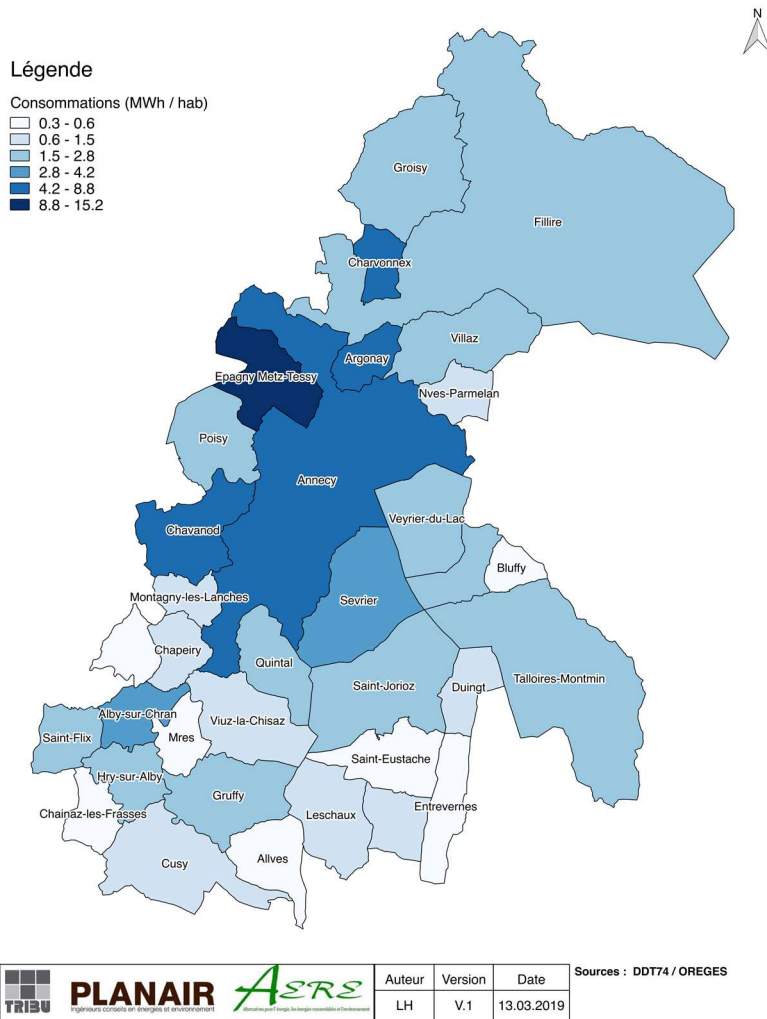
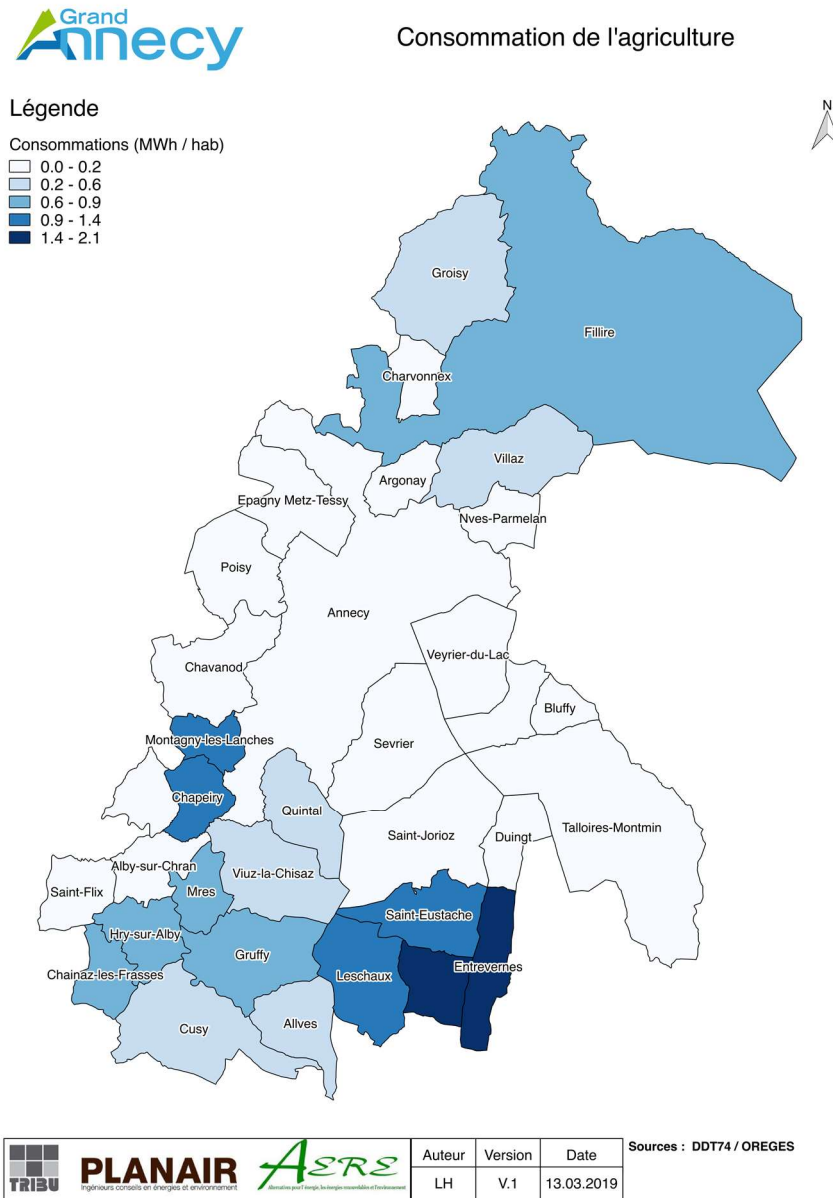


Figure 29 : Cartographie des consommations du tertiaire par habitant et par commune

## 6.6. Agriculture

L'agriculture ne représente pas une part élevée des consommations du Grand Anecy, avec seulement 25 GWh d'énergie consommés principalement par les engins agricoles (66%) sous forme de produits pétroliers (93%) et d'organo-carburants. Concernant les consommations liées au chauffage, celles-ci sont majoritairement d'origine électrique (54%).



**Figure 30 : Cartographie de la consommation d'énergie de l'agriculture par habitant et par commune**

Le tableau ci-après détaille les consommations annuelles d'énergie du secteur agricole par commune.



| Consommations annuelles d'énergie du secteur agriculture, sylviculture et aquaculture par commune (source : OREGES, année 2015) |                              |                           |                              |                      |                              |
|---|------------------------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|
| Communes  | Consommation d'énergie (GWh) | Communes                  | Consommation d'énergie (GWh) | Communes             | Consommation d'énergie (GWh) |
| Alby-sur-Chéran   | 0.2                          | Entrevernes               | 0.4                          | Poisy                | 0.9                          |
| Allèves   | 0.2                          | Épagny-Metz-Tessy         | 0.8                          | Quintal              | 0.4                          |
| Anncy   | 2                            | Fillière                  | 6                            | Saint-Eustache       | 0.6                          |
| Argonay   | 0.1                          | Groisy                    | 2                            | Saint-Félix          | 0.6                          |
| Bluffy  | 0.007                        | Gruffy                    | 0.9                          | Saint-Jorioz         | 0.5                          |
| Chainaz-les-Frasses   | 0.6                          | Héry-sur-Alby             | 0.8                          | Saint-Sylvestre      | 0.1                          |
| Chapeiry  | 0.7                          | La Chapelle-Saint-Maurice | 0.3                          | Sévrier              | 0.2                          |
| Charvonnex  | 0.2                          | Leschaux                  | 0.4                          | Talloires-Montmin    | 0.4                          |
| Chavanod  | 0.6                          | Menthon-Saint-Bernard     | 0.2                          | Veyrier-du-Lac       | 0.2                          |
| Cusy  | 0.7                          | Montagny-les-Lanches      | 0.7                          | Villaz               | 1.3                          |
| Duingt  | 0.1                          | Mûres                     | 0.6                          | Viuz-la-Chiésaz      | 0.7                          |
| Entrevernes   | 0.4                          | Nâves-Parmelan            | 0.2                          | <b>Total général</b> | <b>24 GWh</b>                |

## 6.7. Éclairage public

L'éclairage public représente en 2015 une consommation de 19,45 GWh sur l'ensemble du Grand Anncy. Cette consommation est stable depuis 2013. Une forte baisse entre 2010 et 2011 se fait remarquer, dû à l'extinction de l'éclairage public sur les voies de contournement de l'agglomération, lancée en 2011.

Dans le cadre de la démarche TEPCV, l'éclairage public fait l'objet d'une réflexion en cours pour construire une stratégie lumière du territoire, avec les objectifs suivants :

- Réduire la consommation liée à l'éclairage extérieur
- Innover dans le domaine technologique
- Harmoniser l'éclairage sur le territoire
- Préserver la biodiversité en limitant l'impact de la nuisance lumineuse

### **POINTS ESSENTIELS – CONSOMMATIONS D'ÉNERGIE**

Une consommation équitablement répartie entre le transport, le résidentiel et le tertiaire/industrie.

Une consommation par habitant inférieure à la valeur régionale et nationale.

Une importante dépendance aux produits pétroliers, principalement liée aux déplacements.

Une restructuration de l'éclairage public et pour plus d'efficacité.

## 7. POTENTIELS D'ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Dans ce paragraphe, sont présentés les potentiels d'économie d'énergie par secteur. L'objectif n'est donc pas de cerner les possibilités de production d'énergie mais en premier lieu de proposer des actions de réduction des consommations d'énergie actuelles.

On peut distinguer deux grandes familles de leviers d'économie d'énergie ; la sobriété et l'efficacité énergétique.

Le potentiel de sobriété énergétique correspond aux économies d'énergie liées aux modifications d'usages des systèmes énergétiques. Pour l'utilisateur, c'est avoir des réflexes raisonnés en matière d'utilisation de l'énergie (gestion du chauffage, ON/OFF sur appareils utilisés/non utilisés, mobilité réfléchie, etc...). La sobriété énergétique se décline sur les secteurs habitat, tertiaire et industrie et sur la mobilité.

Le potentiel d'efficacité énergétique repose quant à lui sur l'optimisation du rendement énergétique des machines ou systèmes utilisés. Pour un même usage final, il s'agit d'utiliser moins d'énergie en fonctionnement.

### 7.1. Mobilité

Le secteur des transports a fait l'objet d'une étude approfondie dans le cadre de l'élaboration du PDU, concomitante avec celle du PCAET. Dans un souci de cohérence entre les deux démarches, les potentiels d'économie d'énergie liés au secteur du transport routier présentés ci-après sont donc issus des travaux préparatoires du PDU.

On distingue trois types de leviers qui permettent de diminuer les consommations d'énergie liées à la mobilité, ou plus largement ses émissions de GES :

- Les leviers comportementaux ;
- L'aménagement du territoire pour les nouveaux habitants et les nouveaux quartiers.
- Les leviers technologiques.

#### 7.1.1. La sobriété d'usage : le comportement

Plusieurs leviers agissant sur les habitudes de déplacements peuvent être activés afin de diminuer l'impact environnemental de la mobilité :

- L'organisation des transports, du stationnement, du travail, pour éviter ou modifier les déplacements :
  - L'organisation du télétravail permet de limiter les trajets domicile-travail. Ainsi, 1 jour de télétravail par semaine sur une semaine de 5 jours travaillés permet de réduire de 20% les consommations d'énergie et les émissions liés aux trajets domicile-travail.
  - L'augmentation du taux de remplissage des bus améliore aussi leur bilan écologique (émissions par passager) :
    - 6 passagers par bus engendrent les mêmes GES par personne qu'en voiture ;
    - 18 passagers par bus réduisent les GES par personne par 3 par rapport à un trajet en voiture.

Cette augmentation peut être favorisée par une meilleure communication, l'adaptation de la grille tarifaire, de la fréquence et des horaires des transports en commun ou encore la favorisation des transports en commun dans la circulation (voies en site propre).

- Le développement des modes doux (marche à pied, vélo, trotinette) permet un gain de 100% de GES et de polluants lors de l'utilisation s'ils sont utilisés en remplacement d'un trajet en véhicule individuel.

- La conduite plus économe en énergie et donc en émissions, permet de diminuer de 8% en moyenne la consommation d'énergie d'un véhicule et jusqu'à 20% dans certains cas, dans laquelle on peut distinguer :
  - les gestes comportementaux d'écoconduite : adopter une conduite souple, démarrer en douceur, éviter les sursrégimes, utiliser le frein moteur, couper le moteur en cas d'arrêt prolongé, réduire sa vitesse, ne pas abuser de la climatisation, etc. ;
  - la bonne utilisation des véhicules : pression des pneus adéquate, entretien régulier, suppression de toute charge inutile, démontage des galeries et coffre de toit si non utilisés, etc.
- Le développement d'une offre de services alternatifs d'automobilité afin d'inciter à l'abandon du 2ème véhicule (45% des ménages ont plus de 2 voitures en Haute Savoie) :
  - Le covoiturage : 2 covoitureurs = 1 voiture en moins = -50% d'émissions ;
  - L'autopartage : suppression du second véhicule, réduction d'usage.

### 7.1.2. La sobriété de dimensionnement : l'urbanisme

L'organisation à long terme du territoire dans les documents de planification pour diminuer l'impact environnemental en particulier des nouveaux arrivants. Les leviers d'action sont les suivants :

- Faire que les nouveaux habitants induisent moins de déplacements que les habitants actuels.
- Faire qu'ils puissent avoir une plus grande part de déplacements vertueux :
  - avec moins d'émissions pour tous les modes,
  - avec des solutions de service mutualisées « plus propres » qui, sans être des transports en commun classiques, offrent des réponses souples aux besoins de mobilité en se substituant (occasionnellement ou de manière permanente) au véhicule personnel et lui font perdre son caractère incontournable.

### 7.1.3. L'efficacité énergétique : la technologie

En premier lieu, l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules (rendement des moteurs, pneumatiques) obtenue pour satisfaire les normes d'émissions de plus en plus exigeantes permet de réduire les consommations d'énergie des véhicules et les émissions liées :

- Ainsi, la consommation unitaire moyenne des voitures particulières est passée de 8,21 l/100km en 1990 à 6,4 l/100km en 2017 - soit un gain de 22% - et les émissions de GES du parc automobile en circulation ont subi une baisse comparable (voir figure ci-dessous).<sup>3</sup> Cette diminution devrait se poursuivre à l'avenir, mais elle pourrait être ralentie par un plus faible renouvellement du parc et une compensation des gains techniques obtenus sur les émissions de CO<sub>2</sub> des nouveaux véhicules par l'achat de véhicules plus lourds et volumineux (SUV) comme le souligne une étude de France Stratégie (institution autonome placée auprès du Premier ministre, qui contribue à l'action publique par ses analyses et ses propositions).<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Chiffres clés Climat, Air et Energie, édition 2018, page 160, ADEME

<sup>4</sup> France Stratégie, note d'analyse « Comment faire enfin baisser les émissions de CO<sub>2</sub> des voitures », juin 2019, <https://www.strategie.gouv.fr/publications/faire-enfin-baisser-emissions-de-co2-voitures>



**Figure 31 : Evolution des émissions de GES du parc automobile français depuis 1995 (source : chiffres clés Climat, Air et Energie, ADEME, édition 2018)**

L'évolution des motorisations permet quant à elle des gains sur les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques :

- Le renouvellement du parc diesel par des véhicules essence (favorable pour les polluants de l'air, moins favorable pour les GES) ;
- Le développement des motorisations alternatives peut engendrer des gains significatifs sur les émissions des GES :
  - Motorisation électrique : -75% d'émissions de GES en fonctionnement, baisse des polluants locaux ;
  - Motorisation hybride (essence/électrique) : de -10% à -30% d'émissions de GES et de particules en fonctionnement ;
  - Motorisation Gaz : -20% de GES et jusqu'à -80% sur certains polluants.

## 7.2. Economies d'énergie dans le bâtiment

Le poste du bâtiment regroupe les secteurs résidentiels (habitat), tertiaire et la partie relative aux bâtiments du secteur industriel.

### 7.2.1. Sobriété

#### Habitat

Le retour d'expérience du défi associatif « Famille à énergie positive » a montré que la mise en place d'écogestes simples permet une réduction des consommations énergétique de 12% ainsi qu'une économie d'eau de 13%.

Rapporté au secteur résidentiel annécien, cela représente un gain annuel potentiel de 173 GWh.

#### Secteur tertiaire

De manière analogue, l'ASDER a mis en place le « Défi C3e » (Commune Efficace en Economie d'énergie) pour le secteur tertiaire avec un guide d'écogestes et un plan d'action à mener. Il ressort de

ce programme que les actions de sobriété dans le tertiaire peuvent permettre jusqu'à 15% d'économie d'énergie (6% en moyenne).

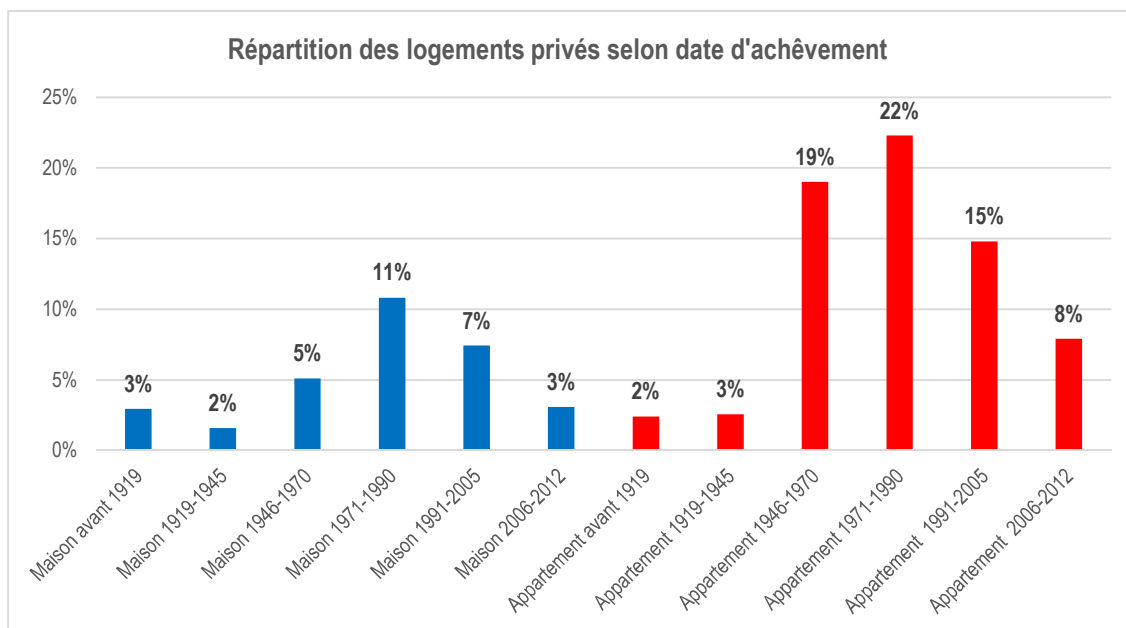
Rapporté au secteur tertiaire annécien, cela représente un gain annuel potentiel de 66 GWh.

### 7.2.2. Rénovation énergétique

Ce poste concerne le patrimoine bâti existant. La rénovation a pour but de rendre les bâtiments existants plus performants énergétiquement et ainsi de diminuer les consommations énergétiques (consommations de chauffage, climatisation, éclairage, ventilation, etc...).

Les caractéristiques du patrimoine **bâti privé** du territoire du Grand Ancecy sont les suivantes :

- Environ 88 000 logements pour une consommation de 1 441 GWh/an (OREGES).
- 30% de logements individuelles et 70% de logements collectifs.
- 60% des copropriétés du Grand Ancecy concentrées sur la ville d'Ancecy.
- DPE : 40 000 logements avec étiquettes E, F ou G (logements énergivores).
- 66% des logements achevés après 1970



**Figure 32 : Répartition des logements privés selon leur date d'achèvement**

Dans le cadre de la loi sur la transition énergétique, l'objectif visé est une réhabilitation au niveau BBC (Bâtiment Basse Consommation) de tout le parc immobilier national d'ici à 2050. Cette hypothèse servira de base pour le calcul des potentiels énergétiques de rénovation.

Les potentiels évalués ci-dessous sont approximatifs. Ils sont basés sur les données statistiques de l'OREGES et sur les valeurs cibles du niveau BBC indiquées en énergie primaire.

Pour le **résidentiel** et dans la zone géographique annécienne, le niveau BBC correspond à une consommation de 104 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup>/an. Ainsi, en considérant une rénovation BBC de tout le bâti<sup>5</sup> le gisement d'économie annuel brut se situe entre 685 GWh et 1028 GWh.

Le patrimoine **tertiaire** du territoire du Grand Anecy représente une consommation annuelle d'environ 1100 GWh/an (donnée OREGES). En réalisant le même exercice pour les bâtiments tertiaires (label BBC rénovation), le potentiel d'économie annuel d'énergie se situe entre 352 GWh et 528 GWh.

### 7.3. Economies d'énergie dans l'industrie

Le potentiel d'économie d'énergie dans les industries est fort. Cependant, il est plus difficilement quantifiable que pour le bâtiment.

Des écogestes « classiques » peuvent évidemment être mis en œuvre mais les gains liés aux process industriels directement ne peuvent être quantifiés qu'au cas par cas.

Ces gains potentiels doivent être étudiés et quantifiés de manière individuelle pour chaque entreprise : ils peuvent se rapporter à des économies d'électricité (ventilation, production de froid, pompes, machines industrielles, matériel informatique, etc.) et de chaleur (optimisation des process industriels, récupération de la chaleur résiduelle et fatale, etc.).

D'expérience, la valeur pessimiste d'économie d'énergie est 10% et la valeur optimiste est 25%.

### 7.4. Conclusion sur le potentiel d'économies d'énergie

Outre la production d'énergie « propre », il est primordial de minimiser les consommations d'énergie.

Le potentiel total de consommation d'énergie évitée est également important et cette économie doit être considérée comme un axe prioritaire pour la transition énergétique : « l'énergie la plus propre est celle que l'on ne consomme pas ».

Les économies d'énergie doivent être un mariage entre écogestes (sobriété) et efficacité énergétique des appareils énergétiques. Ainsi, lors de l'achat ou du remplacement d'un appareil, une attention particulière doit être portée au critère performance énergétique. Sur les appareils électriques par exemple, 10% d'économie d'énergie peuvent être attendues avec des appareils plus performants.

**Un travail de sensibilisation est indispensable pour une prise de conscience et une mise en œuvre des actions par l'ensemble des citoyens.**

---

<sup>5</sup> Surface considérée (moyenne maisons individuelles et copropriétés) : 90 m<sup>2</sup>/logement (source INSEE).

## 8. PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE

### 8.1. Production actuelle d'énergie renouvelable et de récupération

D'après le recensement réalisé par l'OREGES, la production d'énergies renouvelables et de récupération sur le territoire atteignait 362 GWh environ en 2015. La quasi-totalité (90 %) de cette production se faisait sous forme de chaleur, l'électricité complétant le reste de la production.

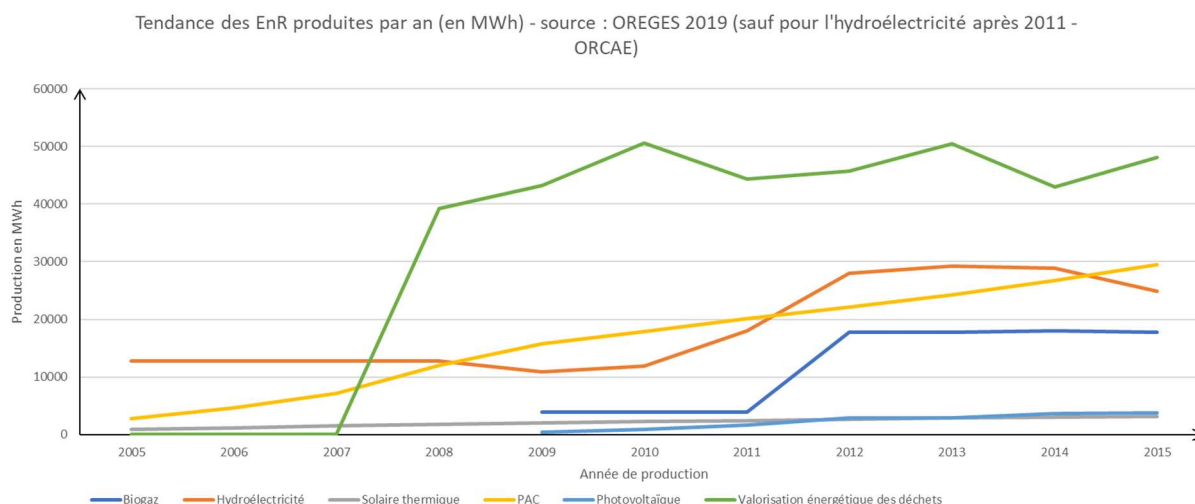
Cette production est répartie sur plusieurs filières, dont les parts dans la production totale sont données ci-dessous par ordre décroissant de contribution.

- Le bois énergie (69,3 %), avec une utilisation du bois énergie par des chaudières collectives en fonctionnement (ainsi que des réseaux de chaleur) et des systèmes de chauffage au bois des particuliers. La production de cette dernière catégorie est une estimation.
- L'incinération des déchets (13,3 %) valorisés en chaleur et en électricité par l'Unité d'Incinération des Ordures Ménagères Sinergie, qui alimente un réseau de chaleur.
- Les pompes à chaleur (8,1 %) géothermiques ou aérothermique.
- L'hydraulique (6,9 %).
- Le solaire photovoltaïque (1,0 %).
- Le biogaz (0,5 %) valorisé en chaleur et en électricité.
- Le solaire thermique (0,9 %).

Notes :

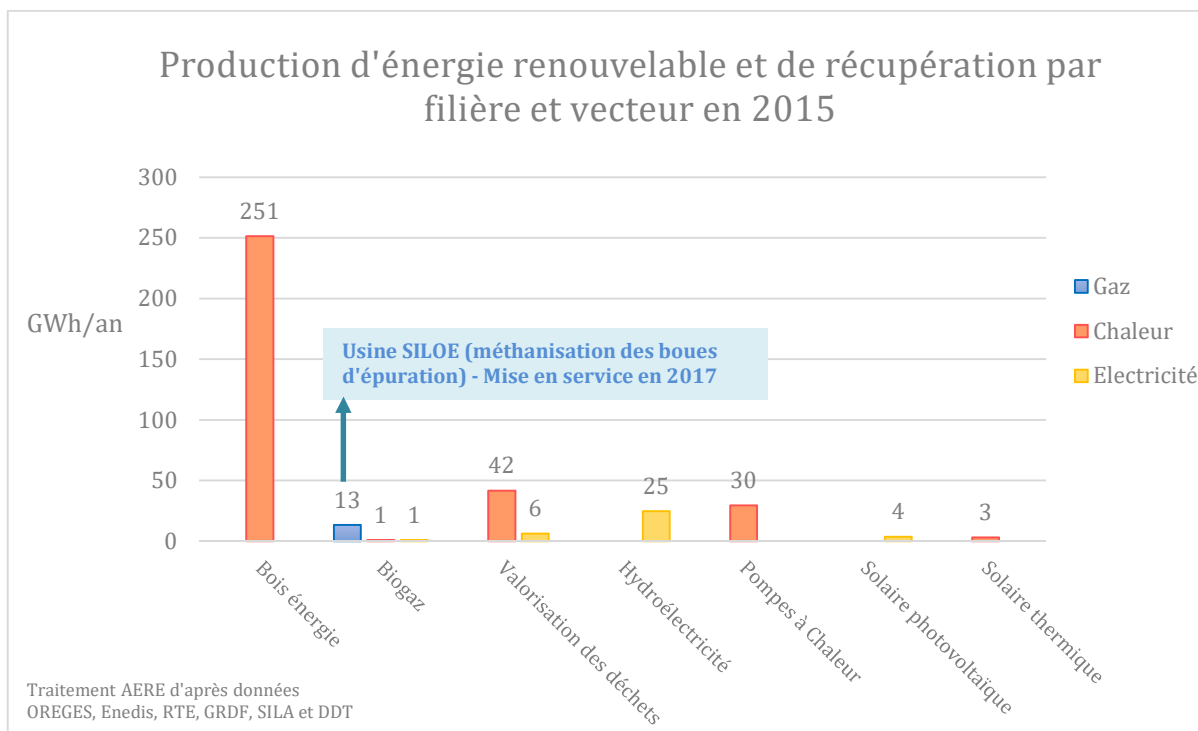
- Le bois énergie comptabilise le bois consommé sur le territoire. Le bois n'est pas nécessairement produit sur le territoire.
- Les productions de pompes à chaleur (PAC), de bois énergie et de solaire thermique sont des estimations.
- La production hydroélectrique est actuellement bien plus élevée (environ 52 GWh), car la centrale de Chavaroche (la plus importante sur le territoire) a été rénovée entre 2012 et 2017, ce qui a engendré une baisse importante de la production. Ainsi, la production comptabilisée en 2015 est de 6,6 GWh, contre 34 GWh en 2019.

Les figures ci-dessous précisent respectivement la tendance d'évolution de la production d'énergie des principales filières depuis 2005 et les contributions sur l'année 2015 de chaque filière à la production totale par vecteur, en GWh par an.



**Figure 33 : Evolution de la production d'énergie renouvelable par filière sur le Grand Ancecy depuis 2005**





**Figure 34 : Production d'énergie renouvelable sur le Grand Ancecy**

## 8.2. Principales installations de production d'énergie renouvelable et de récupération du territoire

Les principales installations de production d'énergie renouvelable et de récupération en exploitation sur le Grand Ancecy en 2015 sont recensées dans le tableau ci-dessous. Ces données sont issues d'un croisement des données de l'OREGES, d'Enedis, de RTE, de GRDF, du Syane, du SILA et de la DDT 74).

| Nom de l'installation / de l'exploitant                                 | Type de production                                  | Commune d'implantation | Caractéristiques          |
|---|---|------------------------|---------------------------|
| Aménagement hydroélectrique du Pont de Banges – Scierie Dagand          | Hydroélectricité<br>cours d'eau : Torrent de Chéran | Allèves, Cusy          | 320 kW ; 1312 MWh/an      |
| Aménagement hydroélectrique Cléchet - Minoterie Cléchet-Barrage Cléchet | Hydroélectricité<br>cours d'eau : Fier              | Ancecy-le-Vieux        | 4205 MWh/an               |
| Micro-centrale Hydroélectrique du Cercle de l'eau                       | Hydroélectricité<br>cours d'eau : Thiou             | Cran-Gevrier           | 1905 MWh/an               |
| Chute des Forges  | Hydroélectricité<br>cours d'eau : Thiou             | Cran-Gevrier           | 273 MWh/an                |
| Chute des Papeteries  | Hydroélectricité<br>cours d'eau : Thiou             | Cran-Gevrier           | N.C.                      |
| Chavaroche  | Hydroélectricité<br>Cours d'eau : Fier              | Chavanod               | 7200 kW, 6560 MWh en 2015 |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| Usine hydroélectrique de Brassilly - Usine de Brassilly II - Chute de Brassilly - Barrage de Cran | Hydroélectricité<br>Cours d'eau : Fier                                | Chavanod,<br>Cran-Gevrier,<br>Meythet, Poisy | 9688 MWh/an  |
| GAEC Chatellets   | Méthanisation agricole,<br>cogénération                               | Gruffy                                       | Electricité = 918<br>MWh/an<br>Chaleur = 860<br>MWh/an |
| Usine SILOE<br>(mise en service en 2017)  | Méthanisation des boues de<br>STEP, injection sur le réseau<br>de gaz | Cran-Gevrier                                 | Production biogaz<br>= 13836 MWh/an                    |
| Particuliers  | Chaudière bois privée   | Anancy                                       | 35 kW  |
| SCI DES CIMES   | Chaudière bois privée   | Argonay                                      | 55 kW  |
| Particuliers  | Chaudière bois privée   | Seynod                                       | 60 kW  |
| Particuliers  | Chaudière bois privée   | Mûres  | 60 kW  |
| SCI DU CHATEAU D'ALERY  | Chaudière bois privée   | Cran-Gevrier                                 | 120 kW   |
| SOGIMM  | Chaudière bois privée   | Epagny                                       | 270 kW   |
| GAEC LES AIRELLES   | Chaudière bois privée   | Groisy                                       | 75 kW  |
| Association Chauffe Qui Veut  | Chaudière bois privée   | Gruffy                                       | 80 kW  |
| Particuliers  | Chaudière bois privée   | Gruffy                                       | 87 kW  |
| Particuliers  | Chaudière bois privée   | Gruffy                                       | 25 kW  |
| Commune de Cusy   | Chaudière bois publique   | Cusy   | 500 kW   |
| Commune d'Anancy<br>(Délégation de Service Public<br>avec IDEX)                                   | Chaudière bois publique sur<br>réseau de chaleur (Novel)              | Anancy                                       | 1200 kW  |
| Commune de Thorens  | Chaudière bois publique   | Thorens-Glières                              | 350 kW   |
| Communauté d'Agglomération<br>d'Anancy  | Chaudière bois publique   | Meythet                                      | 350 kW   |
| Commune de Villaz   | Chaudière bois publique   | Villaz                                       | 100 kW   |
| Commune d'Allèves   | Chaudière bois publique   | Allèves                                      | 48 kW  |
| Commune de Naves  | Chaudière bois publique   | Naves-<br>Parmelan                           | 55 kW  |
| Commune de Pringy   | Chaudière bois publique sur<br>réseau de chaleur                      | Pringy                                       | 220 kW   |
| SED Haute-Savoie  | Chaudière bois publique   | Anancy                                       | 56 kW  |

Les réseaux de chaleur sont décrits plus en détail dans la partie dédiée du présent rapport, au paragraphe 16.

## 9. POTENTIELS DE PRODUCTION D'ÉNERGIE RENOUVELABLE ET DE RÉCUPÉRATION

Les potentiels d'énergies renouvelables et de récupération qui sont étudiés dans ce document se veulent exhaustifs. Cependant, le PCAET consiste en un premier exercice de prospective permettant une première estimation des potentiels visant à donner un ordre de grandeur pour faciliter la prise de décision.

Ils concernent à la fois la production de chaleur et la production d'électricité :

### Chaleur

- Géothermie : exploitation de l'énergie du sol. Utilisation d'une pompe à chaleur pour production de chaleur ou de froid.
- Hydrothermie : exploitation de l'énergie des nappes phréatiques. Utilisation d'une pompe à chaleur pour production de chaleur ou de froid.
- Aérothermie : exploitation de l'énergie de l'air. Utilisation d'une pompe à chaleur pour production de chaleur ou de froid.
- Biomasse forestière : combustion de biomasse pour production de chaleur ;
- Méthanisation (thermique) : récupération et combustion du biogaz issue de la dégradation de la matière organique. Utilisation en chaleur.
- Energie solaire thermique : exploitation de l'énergie solaire pour production de chaleur, principalement de l'eau chaude sanitaire.
- Eau du lac : exploitation de l'énergie de l'eau du lac via une boucle d'eau. Utilisation d'une (de) pompe(s) à chaleur pour production de chaleur (ou de froid).
- Rejets de chaleur : exploitation de la chaleur perdue (appelée chaleur fatale) des procédés industriels notamment. Optimisation ou création de synergie entre bâtiments.

### Electricité

- Eolien : exploitation de l'énergie cinétique du vent pour création d'énergie électrique.
- Méthanisation (électrique) : récupération du biogaz issue de la dégradation de la matière organique. Moteur gaz pour production d'électricité (avec récupération de la chaleur).
- Energie solaire photovoltaïque : exploitation de l'énergie solaire pour production d'électricité.
- Hydroélectricité en surface : exploitation de l'énergie cinétique des eaux de surface pour production d'électricité.
- Hydroélectricité sur réseau d'eau potable : exploitation de l'énergie potentielle du réseau d'eau potable pour production d'électricité.

La **caractérisation d'un potentiel** est parfois délicate. Certains résultats seront donnés en intervalle ou en ordre de grandeur.

La caractérisation d'un potentiel évolue dans le temps en fonction des nouveautés technologique et des variations de coût des énergies.

Le développement exponentiel de l'énergie solaire photovoltaïque est un exemple fort. Ce développement est en effet lié à une forte baisse des coûts d'installation et à l'adaptation du cadre légal et réglementaire.

Nous ne considérerons pas de rupture technologique dans ce rapport.

L'objectif de cette étude est de mettre en lumière de manière pédagogique et synthétique les volumes d'énergie en jeu pour chaque gisement. Cela doit permettre d'orienter les choix futurs vers telle ou telle solution.

## 9.1. Potentiel géothermique

### 9.1.1. Description et définition de la ressource

Les principaux moyens d'utiliser la géothermie, sont représentés dans la Figure 35 :

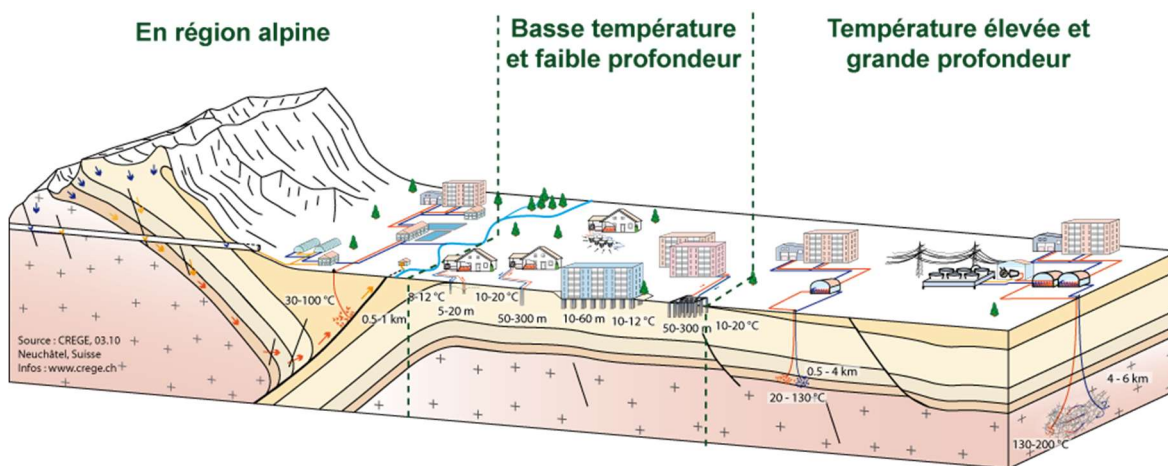


Figure 35 : Principaux modes d'utilisation de la géothermie (CREGE, 2010)

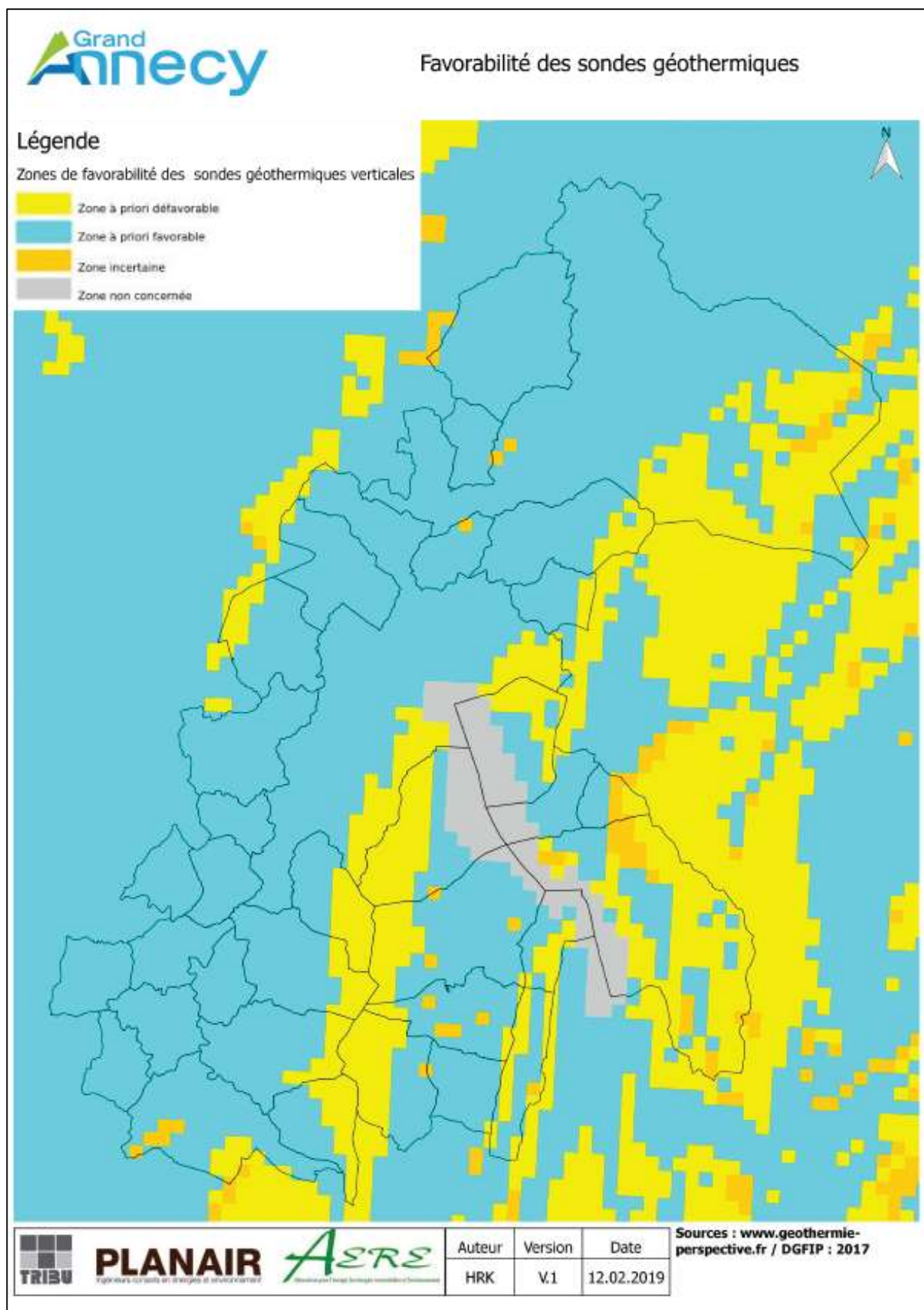
La récupération de chaleur du sous-sol peut être réalisée grâce à différents types d'installations en fonction de la ressource disponible.

- **A faible profondeur** (1-500m), la chaleur se récupère de manière indirecte via des « Sondes géothermiques verticales », « Champs de sondes », « Corbeilles géothermiques », « Géostructures énergétiques » et énergie des « nappes phréatiques ». On désigne ces techniques par le terme « géothermie basse enthalpie », voire parfois « géothermie très basse enthalpie ».
- **A moyenne profondeur** (~1-2.5km), la chaleur des « nappes phréatiques » se récupère de manière directe ou indirecte. On désigne ces techniques par le terme « géothermie basse enthalpie ».
- **A grande profondeur** (4-6km), la chaleur se récupère au travers des « Aquifères profonds » ou avec des « Systèmes Géothermiques Stimulés ». On désigne ces techniques par le terme « géothermie moyenne enthalpie » ou « géothermie haute enthalpie », suivant que la température de sonde est inférieure ou supérieure à 150°C.

### 9.1.2. Sondes géothermiques verticales

Pour une sonde géothermique verticale (SGV), un forage est réalisé à faible profondeur. Un tuyau appelé sonde, y est inséré. Les interstices entre la sonde et le sous-sol sont comblés à l'aide d'une sorte de béton (bentonite). Un fluide est ensuite introduit dans la sonde et, en circulant, celui-ci va se réchauffer de quelques degrés. Cette chaleur va être ensuite récupérée et valorisée au travers d'une pompe à chaleur.

La figure ci-dessous présente les zones favorables à l’implantation de sondes géothermiques :



**Figure 36: Zones favorables à l’implantation des sondes géothermiques**

Le potentiel des sondes géothermiques a été estimé en croisant les zones favorables à l'implantation de sondes géothermiques et les zones construites ou à construire disponibles dans les documents d'urbanisme.

Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour les calculs :

- Surface construite ou à construire favorables à l'implémentation de SGV : 7'502 ha
- Nombre de sondes à l'hectare : 5
- Longueur de sondes : 200 m
- Energie soutirable par sondes pour la production de chaleur : 60 kWh/ml.an
- Coefficient de performance des pompes à chaleur sol - eau : 4.0

Avec ces éléments, le potentiel est estimé à 600 GWh de chaleur dont 150 GWh de consommations électriques des pompes à chaleur.

A noter qu'il est aussi possible de développer des champs de sonde par la mise en réseau de plusieurs sondes géothermique verticales. Cela permet de centraliser la production et d'alimenter des quartiers tout en diminuant les coûts d'investissement dans la production énergétique.

### 9.1.3. Géothermie sur la nappe phréatique ou hydrothermie

Certains sous-sols contiennent une proportion importante d'eau, on les désigne comme « nappes phréatiques ». Lorsque certaines conditions particulières, tant techniques (quantité, température, caractéristiques chimiques) que légales sont réunies, il est possible de pomper cette eau, afin d'en extraire de la chaleur, puis de réinjecter l'eau dans la nappe ou dans un cours d'eau proche. Bien que cette technique soit plus délicate que les SGV, elle est généralement intéressante de par la faible longueur des forages et par la densité énergétique disponible plus importante que dans le cas des SGV.

En particulier, une étude est en cours, afin d'évaluer plus précisément le potentiel géothermique d'une nappe se situant à environ 2 000 mètres de profondeur sur le périmètre de l'ancienne commune de Cran-Gevrier, à proximité de la faille de Vuache. Cette nappe contiendrait une eau chaude de l'ordre de 60 degrés qui pourrait avoir une capacité suffisante pour chauffer autour de 8 000 équivalents logements. Cette étude est menée par le Syane (syndicat départemental de l'énergie et du numérique), en partenariat avec l'Université Savoie-Mont-Blanc, la ville d'Annecy (qui a la compétence réseaux de chaleur) et le Grand Annecy (qui possède la compétence juridique de la transition énergétique).

La production de chaleur à partir de l'eau peut également se faire avec l'eau de lac. Elle est pompée par une station de pompage et son énergie thermique est ensuite utilisée dans une ou plusieurs pompes à chaleur pour produire de la chaleur utilisable pour chauffer un ou plusieurs bâtiments. Après son utilisation, l'eau est ensuite réintroduite dans le lac.

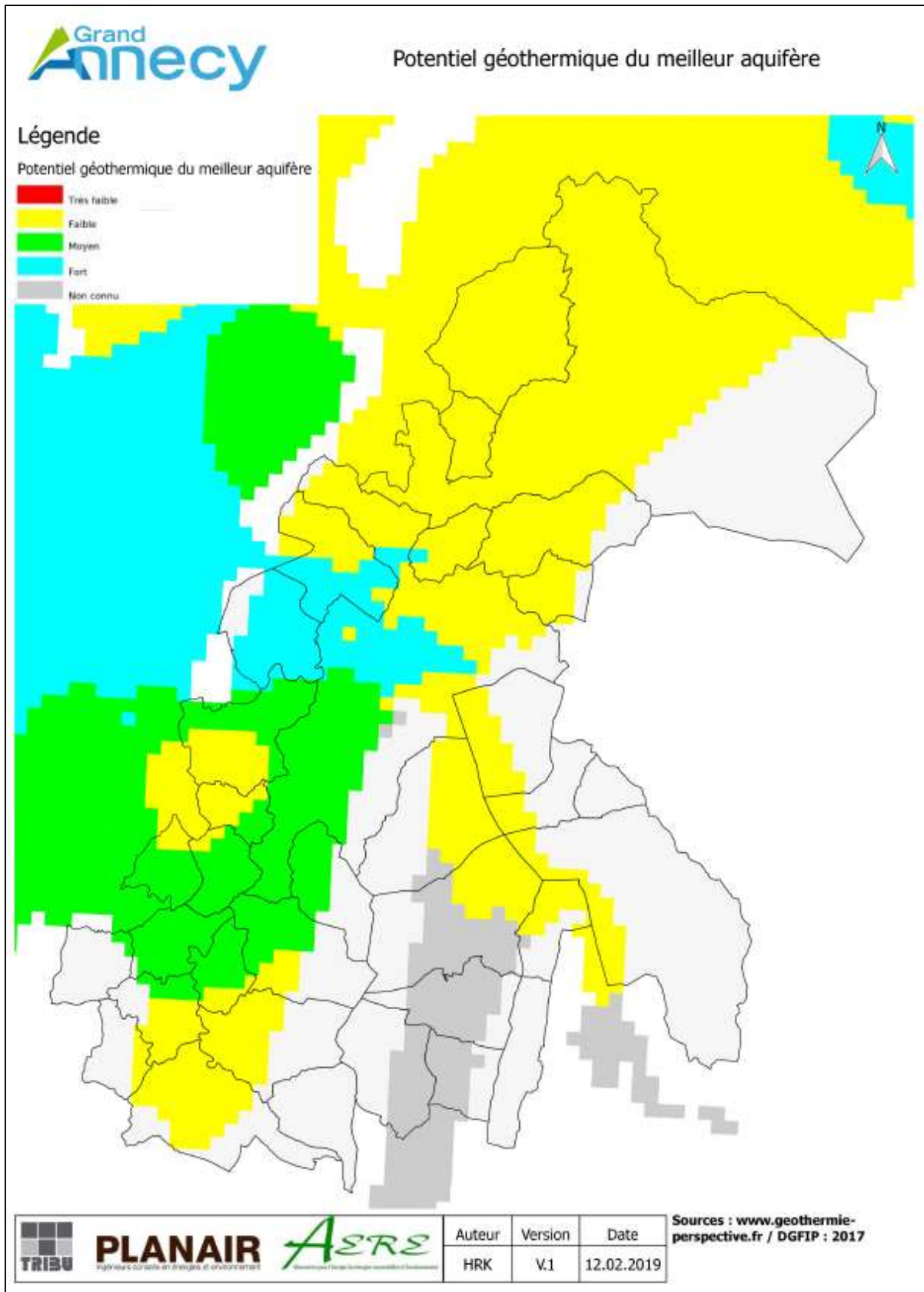
Deux types de configurations sont possibles pour subvenir aux besoins en chaleur :

- réseau froid avec pompes à chaleur décentralisées chez chaque client,
- réseau chaud avec pompe(s) à chaleur centralisée(s), puis distribution de chaleur aux consommateurs.

Le réseau chaud présente l'inconvénient de pertes de chaleur à moins d'isolation supplémentaire. Le réseau froid semble donc, à priori, plus indiqué, mais nécessite des infrastructures plus encombrantes dans les sous-sols, car les diamètres de conduites sont plus grands.

Voir également chapitre « Boucles d'eau froide » ci-dessous.

La figure ci-dessous présente les zones favorables à l'utilisation des aquifères :



**Figure 37: Potentiel géothermique du meilleur aquifère**

Cette ressource est difficilement quantifiable. Chaque aquifère dispose de ses propres caractéristiques. Un potentiel existe sur une partie du territoire qu'il convient de caractériser pour disposer du potentiel exploitable (cf. étude en course Syane-USMB).

A noter que lorsque des eaux souterraines sont présentes à une profondeur de 1 à 3 km, il est intéressant d'en exploiter directement la chaleur. Lorsque leur température atteint ou dépasse 100°C, voire 90°C, la production d'électricité devient possible.

## 9.2. Potentiel aérothermique

La ressource aérothermique est utilisée pour produire de la chaleur ou du froid.

Le principe est d'extraire les calories de l'air extérieur (ou extrait), de les exploiter avec une pompe à chaleur et de les diffuser à l'intérieur du bâti.

Le gisement brut de cette technologie est infini : utilisation possible en tout lieu du territoire et est donc difficilement quantifiable.

Cependant plusieurs contraintes sont à considérer.

- Contrainte de température extérieure : plus la température extérieure est proche de la température de consigne (souhaitée), plus les rendements sont bons. Mauvais rendement pour du chauffage si la température extérieure est très basse par exemple.
- Contrainte sonore : le fonctionnement des pompes à chaleur est bruyant. Aspect à prendre en compte selon caractéristiques du projet (voisinage, place à disposition, fond sonore de base, etc...).
- Contrainte urbanistique : machines peu esthétiques et parfois difficiles à intégrer dans les zones à forts caractères patrimoniales.

Les coefficients de performances des machines aérothermiques sont plus élevés pour des différentiels de température faibles (entre température extérieure et température intérieure), mais en général approche en bilan annuel des performances de 3, donc pour 1 kW d'électricité, la pompe à chaleur arrive produire environ 3kW de chaleur.

Sur le territoire du Grand Ancecy, cette technologie peut particulièrement s'intégrer à des projets de chauffage basse température (bâtiments neufs ou rénovés) et à priori surtout dans les zones proches du lac (où la température extérieure est la plus clémente sur l'année).

## 9.3. Potentiel éolien

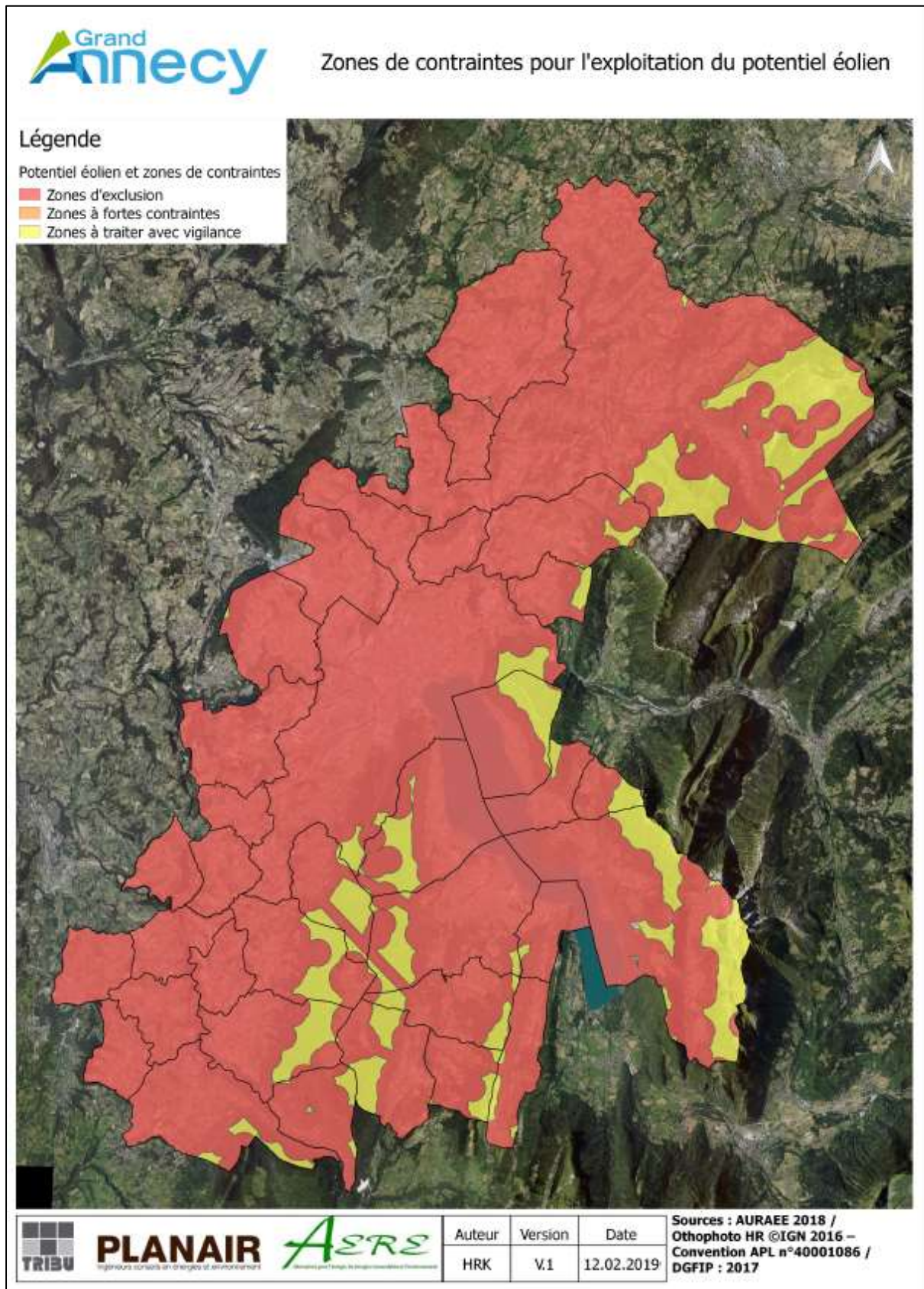
La ressource éolienne permet de produire de l'électricité avec une efficacité excellente. En effet, pour les vitesses de vents communes (entre 4 et 10 m/s), les grandes éoliennes permettent de récupérer 90% de l'énergie exploitable des vents.

Cependant, contrairement au photovoltaïque, la ressource est très dépendante du site et de la hauteur par rapport au sol. La ressource est également fortement diminuée si des obstacles sont à proximité (arbres, bâtiments) en raison des turbulences provoquées.

La puissance des vents est proportionnelle au cube de la vitesse du vent. Ainsi, dans une zone urbaine à faible hauteur avec des vents moyens de 1 m/s, la puissance récupérable sera de l'ordre de 0.5 W/m<sup>2</sup>, alors que pour une zone de crête à une hauteur de 100 mètres avec des vents moyens autour de 7 m/s, la puissance récupérable sera supérieure à 100 W/m<sup>2</sup>. La ressource elle-même est donc radicalement différente. Le territoire du grand Ancecy dispose de nombreuses contraintes (patrimoine culturel et historique, patrimoine naturel, servitudes et contraintes aériennes et terrestres et les infrastructures) et



l'exploitation de ce potentiel est limitée. La figure ci-dessous présente les zones favorables au développement de l'énergie éolienne :



**Figure 38: Zones de contraintes pour l'éolien**

Au vu de cette carte, il y a peu de secteurs favorables au grand éolien. Ce potentiel est très limité sur le territoire et n'est pas prioritaire dans son développement.

A noter qu'il existe des petites éoliennes « domestiques », les résultats sur des sites pilotes n'ont pas montré des rendements satisfaisants au vu des prix d'installations, notamment en comparaison avec l'énergie photovoltaïque. Cependant, le petit éolien peut être envisagé pour des sites isolés (refuge, ferme d'alpage...) et peut s'avérer complémentaire à l'énergie solaire.

Ces données proviennent de l'étude réalisée par AURAE.

## 9.4. Biomasse forestière

La biomasse désigne l'ensemble de la matière organique d'origine végétale. On peut la trouver sous forme brute, par exemple le bois en forêt ou sous une forme de sous-produits d'exploitation (déchets verts, copeaux de scierie...).

Le principal usage énergétique de la biomasse forestière est le chauffage des bâtiments avec du bois bûche, de la plaquette ou du pellet par des chaudières « individuelles » ou grâce à des réseaux de chaleur qui peuvent à partir de cette ressource produire de la chaleur et éventuellement de l'électricité,

Cette ressource étant locale, elle permet également de développer et de renforcer l'économie locale par la mise en place de filières de valorisation des sous-produits d'exploitation.

Enfin, elle présente un réel bénéfice sur l'aspect environnemental par son bilan sur les émissions de GES qui est neutre. La combustion de la biomasse émet du CO<sub>2</sub> qui est de nouveau absorbé pour la croissance des végétaux pour autant que la forêt soit gérée de manière durable.

### 9.4.1. Le chauffage au bois

#### La plaquette forestière

Ce produit est issu du broyage de déchets d'exploitation ou de transformation. Ses principales caractéristiques sont sa granulométrie et son humidité. Selon ses éléments il faut choisir la chaudière adaptée. Sur une même production, sa granulométrie et son taux d'humidité peuvent être variables.

Son unité de mesure est le mètre cube apparent plaquette : map.

Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) dépend fortement de l'humidité et varie de 600 à 1'100 kWh/map. Il peut varier en fonction de l'essence du bois.



#### Les pellets ou granulés de bois

Ce produit est issu du séchage et de la compression de sciure de bois dans une presse spécifique. Le maintien du granulé se fait à partir de la lignine et les résines contenues dans le bois. Il se présente sous la forme de granulé de 6 mm de diamètre et d'environ 3 cm de long. Le combustible est très bien calibré et peut être considéré comme un fluide.

Des solutions existent actuellement pour le produire à partir de fines particules de plaquette forestière.

Son unité de mesure est la tonne et son PCI est généralement supérieur à 4600 kWh/t.



## Le bois bûche

Le bois bûche provient directement de l'exploitation des forêts. Le bois non valorisable en bois d'œuvre peut être transformé en bûche pour une valorisation énergétique. Ses principales caractéristiques sont la longueur (30 cm à 1 m), l'essence du bois et son taux d'humidité.

Son unité de mesure est le stère qui correspond à 1 m<sup>3</sup> de bois bûche.

Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) dépend fortement de l'essence du bois et de son taux d'humidité, il peut varier de 1'200 à 2'000 kWh/stère.



## La production de chaleur

La production de chaleur à partir de la biomasse est très bien maîtrisée, que ce soit sur des réseaux de chaleur ou sur des installations plus petites (chez des particuliers ou des petits collectifs). Les rendements instantanés sont de l'ordre de 80 à 95 % selon les appareils. Certaines marques développent des chaudières à bois à condensation augmentant le rendement de 5 à 10 %.

Des projets sont également en cours d'élaboration pour réaliser des systèmes de cogénération (production de chaleur et d'électricité) de petite taille fonctionnant au bois. Dans les chaufferies bois alimentant les réseaux de chaleur, cette technique est maîtrisée, mais encore peu répandue.

La mobilisation du bois énergie dépend fortement de l'exploitation de la forêt. Sa production résulte d'une valorisation des bois non utilisables sous une autre forme. Le coût du bois dépend aussi fortement de sa mobilisation et de la transformation pour l'utiliser sous sa forme de combustible.

### 9.4.2. Potentiel en bois énergie

Les données proviennent de l'étude réalisée par AURAE et de l'entretien du 14/03/2019 avec l'ONF. Cela concerne le potentiel de mobilisation du bois.

Selon l'ONF, la surface de forêt en Haute-Savoie a tendance à augmenter. Le potentiel de bois mobilisable<sup>6</sup> est estimé à 71'000 m<sup>3</sup> de bois rond dont 20'000 m<sup>3</sup> provienne de la forêt publique et 51'000 m<sup>3</sup> des forêts privées.

Cela soulève la problématique de mobilisation de la ressource. La forêt publique est généralement bien organisée avec le soutien de l'ONF ou d'autres organisation, les forêts privées sont souvent morcelées et peu exploitées.

En considérant un pouvoir énergétique moyen du bois, le potentiel de cette filière sur le secteur du Grand Anancy représente environ 140 GWh.

En plus du volume important de production d'énergie renouvelable, ce poste permet de mettre en place et de structurer une nouvelle filière économique basée sur des circuits courts.

---

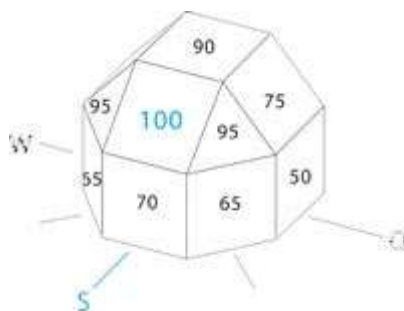
<sup>6</sup> Quantité de bois utilisable permettant de conserver la ressource forêt sans déstructuration : gestion durable. Tient également compte de possibilité d'exploitation (accessibilité, pente, etc...).

## 9.5. Valorisation de l'énergie solaire

### 9.5.1. Description et définition de la ressource

Chaque heure, le soleil délivre à la terre l'équivalent de la consommation d'énergie annuelle de la population mondiale. La ressource solaire est donc particulièrement importante, et peut être convertie soit en chaleur au travers de panneaux solaires thermiques (environ 60% de l'énergie solaire convertie en chaleur), soit en électricité au travers de panneaux solaires photovoltaïques (de 15 à 20% de l'énergie solaire convertie en électricité).

Le grand avantage de la ressource solaire est d'être relativement uniforme sur une zone ensoleillée, même si les zones ombragées peuvent diminuer le rendement.



La ressource solaire est très dépendante de l'orientation et de l'inclinaison. Dans l'idéal les panneaux doivent être orientés au sud entre 15° et 35°. Cependant avec la baisse des prix pour les panneaux photovoltaïques, des pentes plus faibles et des orientations variées sont parfois envisageables.

### 9.5.2. Valorisation de l'énergie solaire

#### Solaire thermique

Le solaire thermique a bénéficié d'amélioration technique, mais ces prix ont été relativement stables dans les 10 dernières années. La chaleur de l'énergie solaire thermique est récupérée par des capteurs et transmise à un fluide. L'énergie récupérée peut être ensuite utilisée pour produire de l'eau chaude sanitaire et/ou du chauffage. Il est également possible de valoriser cette énergie dans un réseau de chaleur. Cependant, son exploitation est limitée, car il faut toujours le mettre en cohérence avec les besoins individuels.

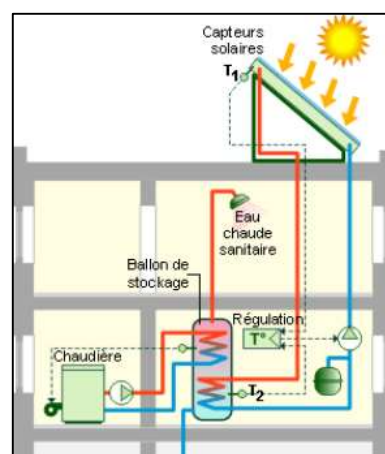
Des installations existent avec du stockage inter saisonnier pour assurer le chauffage et/ou l'eau chaude sanitaire d'une habitation ou d'un quartier.

Pour définir le potentiel, les hypothèses suivantes ont été émises :

- Surface maximum par habitant : 2m<sup>2</sup>
- Densité énergétique des panneaux photovoltaïques : 450 kWh/an.m<sup>2</sup>

Le potentiel est donc estimé à 186 GWh/an (pour 207'000 habitants).

Le potentiel solaire thermique pour d'autres utilisations que l'eau chaude sanitaire et de l'appoint au chauffage domestique comme pour la production de chaleur industrielle ou pour injection dans un réseau



**Figure 39: Fonctionnement d'un capteur solaire thermique pour produire de l'eau chaude sanitaire**

de chaleur n'est pas définissable car il dépend fortement des caractéristiques et des besoins des consommateurs finaux.

## Solaire photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque a vu ses coûts chuter de manière drastique ces 10 dernières années, avec une diminution du prix des panneaux par un facteur 20. Les panneaux composés de semi-conducteurs transforment l'énergie en électricité. Différentes technologies existent avec des caractéristiques spécifiques permettant une intégration sur tout type de projet. La valorisation de cette énergie peut se faire de plusieurs manières : une injection totale de la production sur le réseau, ou alors la consommation directe de l'énergie (autoconsommation individuelle) à l'échelle d'un bâtiment ou à l'échelle de plusieurs bâtiments (autoconsommation collective). Lors de l'autoconsommation, l'excédent d'énergie est injecté sur le réseau. La valorisation de cette énergie peut se faire de plusieurs manières, une injection totale de la production sur le réseau, effectué de l'autoconsommation à l'échelle d'un bâtiment ou une autoconsommation collective à l'échelle de plusieurs bâtiments. Lors de l'autoconsommation, le surplus d'énergie est injecté sur le réseau. Dans tous les cas, s'il y a des consommations non-couvertes par la production, l'électricité est soutirée au réseau.



**Figure 40: panneaux solaires photovoltaïques polycristallin installés sur une toiture plate**

Une dernière utilisation très ponctuelle est l'électrification de site isolé. Ce système est souvent mis en place dans des lieux où il y a un besoin en électricité mais qui sont éloignés du réseau. Les panneaux solaires sont alors utilisés pour charger des batteries, ces dernières alimentent en électricité le lieu. Ce type d'installation est très souvent utilisé pour des refuges, des chalets d'alpage, des réservoirs d'eau...

### Méthodologie :

- Le gisement solaire est calculé en considérant l'orientation et l'inclinaison de chaque pan de toiture et les ombrages que se font les bâtiments les uns sur les autres, à partir d'une modélisation 3D de la Ville réalisée par l'IGN en 2008
- La course du soleil est modélisée heure par heure sur les 12 mois de l'année, en prenant en compte des données météorologiques moyennes (Base de données Meteonorm, période 1991-2010), grâce aux algorithmes du logiciel Archelios PRO, développé par la société Cythelia Energy
- Le potentiel indiqué (gisement solaire) ne prend pas en compte les contraintes pour l'installation de panneaux solaires sur un bâtiment : contraintes patrimoniales et urbanistiques, contraintes liées à la résistance de la charpente, etc.
- Le gisement brut lié à l'irradiation solaire exploitable reçue par  $m^2$  et par an est de  $1471 \text{ kWh}/m^2$ .

### Hypothèses :

Le potentiel photovoltaïque estimé selon donnée de l'étude réalisée par Cythelia avec la méthodologie ci-dessus et les hypothèses techniques ci-dessous : **487 GWh/an.**

- Pourcentage du potentiel solaire maximum de chaque toiture à considérer comme borne inférieur pour l'installation de panneaux photovoltaïque : 80%
- Densité énergétique des panneaux photovoltaïques :  $180 \text{ Wc}/m^2$
- Coefficient de performance des installations photovoltaïques : 15%

## 9.6. Méthanisation

La méthanisation est le processus naturel biologique de dégradation de la matière organique en absence d'oxygène (digestion anaérobie). Cette dégradation provoque du biogaz qui peut être utilisé sous forme combustible pour la production d'électricité et de chaleur, de production d'un carburant, ou d'injection dans le réseau de gaz naturel après épuration.

Les quantités de matière organique mobilisables sont déterminées par filière : agriculture, déchets ménagers, déchets verts, assainissement, restauration, industrie agroalimentaire, distribution et petits commerces.

La part mobilisable de ces différentes quantités de matières est ensuite estimée puis converties en volume de méthane et en énergie (GWh) selon la méthodologie AURAE ( « Potentiel méthanisable » du 11/09/2018).

| Filière   | Potentiel (MWh) |
|---|-----------------|
| Déchets verts   | 746             |
| Déjections d'élevage                                  | 17 857          |
| Résidus de cultures                                   | 911             |
| CIVE (Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique) | 1 475           |
| Déchets ménagers                                      | 2 119           |
| Petits commerces                                      | 406             |
| IAA (industrie agroalimentaire)                       | 157             |
| Assainissement collectif                              | 7 172           |
| Restauration commerciale                              | 4 432           |
| Distribution  | 408             |
| <b>TOTAL</b>  | <b>35 700</b>   |

Potentiel de méthanisation estimé dans l'étude selon les hypothèses ci-dessus : **36 GWh**.

D'autre part, la station d'épuration UDEP SILOE possède une unité de méthanisation permettant la valorisation du biogaz depuis juin 2016 (et injection du biogaz dans le réseau depuis janvier 2017).

Sur l'année 2017, la quantité de biogaz brut produite était de plus de 2 000 000 Nm<sup>3</sup> soit environ 14 800 MWh PCS d'énergie primaire. **Précision apportée par le SILA : les données sur le biométhane injecté par SILOE sont de 13389 MWh/an**

Sur cette même année, le taux de valorisation du biogaz était de 94,4%.

La carte ci-après donne une répartition géographique des potentiels de méthanisation sur le territoire du Grand Anecy.

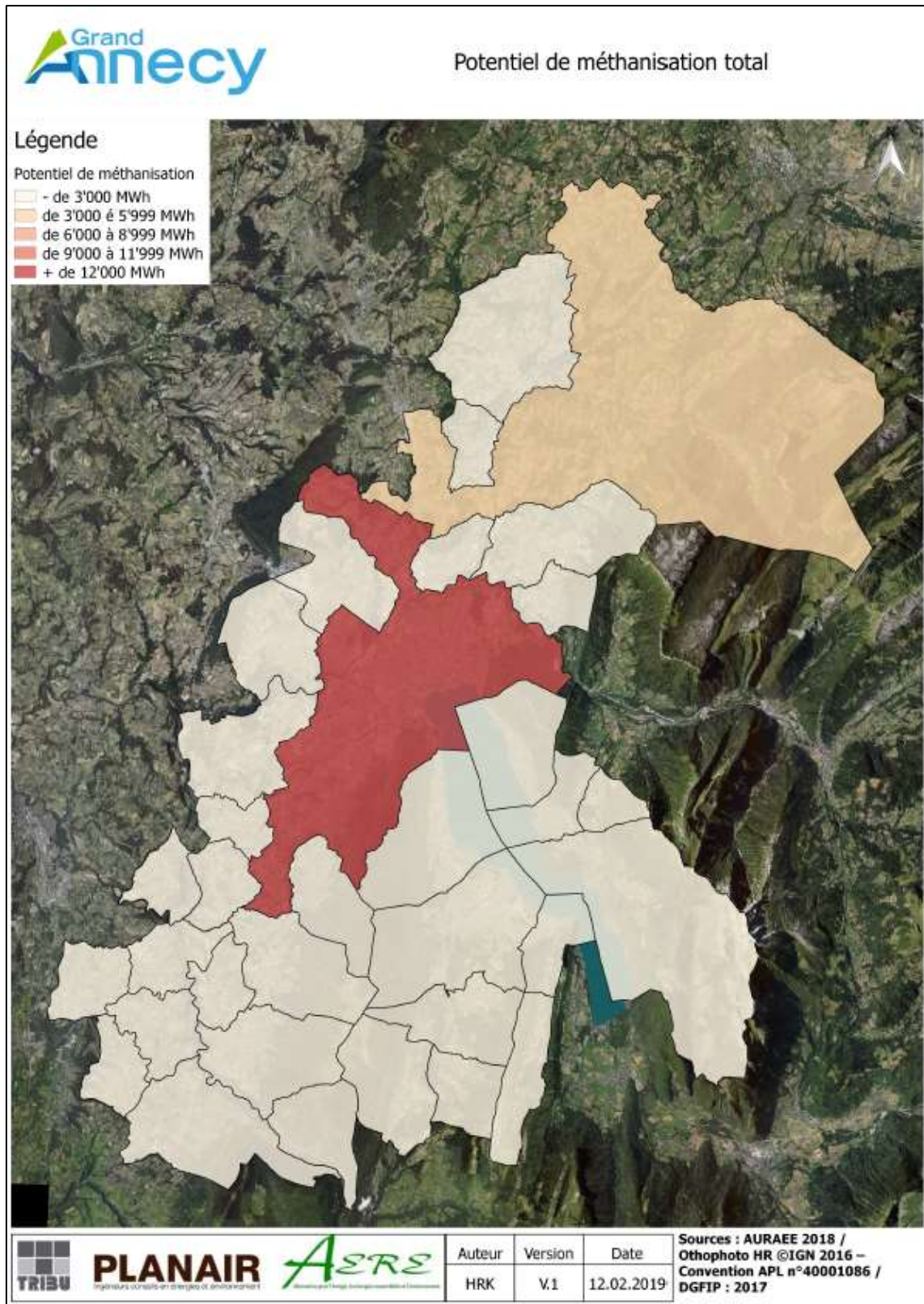


Figure 41: Potentiel de méthanisation

Nota : attention pour Anancy, cette carte prend en compte le potentiel lié à l'assainissement des eaux usées. Ce dernier est déjà valorisé par l'installation de méthanisation qui a été mise en place.

## 9.7. Potentiel de boucles eau froide

Le principe de cette technologie est de mettre en place un réseau (boucle d'eau) distribuant de l'eau à basse température vers une chaufferie générale ou vers plusieurs sous-stations pour la production de chaud ou de froid (par le biais de pompes à chaleur).

Les boucles d'eau peuvent être alimentées par de multiples sources d'énergie (récupération sur réseaux d'eaux usées, sur nappe, lac, rivière, mer, sur groupe froid, etc...)

On peut distinguer deux grands principes de production :

- La **production centralisée**, c'est-à-dire une production de chaleur en un point (une chaufferie) puis distribution aux usagers par réseau de chaleur. Cette solution ne permet pas de produire du chaud et du froid simultanément (ou implique de doubler le réseau = coûts supplémentaires) ;
- La **production décentralisée**, c'est-à-dire une distribution d'eau froide aux usagers puis une production de chaud ou de froid individualisé dans les sous-stations.

La boucle d'eau froide est une solution parfaitement adaptée à la production de froid : les coûts de production de froid sont moins importants que les coûts de production de chaud (€/kWh) et les kWh froids sont également moins « carbonés » que les kWh chauds (moins émetteurs de gaz à effet de serre).

Une telle infrastructure doit donc s'intégrer dans une **démarche à long termes**. En effet, les besoins évoluent et les thématiques de rafraîchissement et de climatisation des bâtiments sont de plus en plus récurrentes. La boucle d'eau froide est une solution dont la rentabilité augmente si les tendances actuelles climatiques se confirment.

Depuis 2013, plusieurs études technico-économiques ont été menées pour la mise en place d'une **boucle d'eau en provenance du lac d'Annecy**.

Les conclusions de l'étude du mois d'avril 2017 (bureau Inddigo) sont les suivantes :

- Besoins de chaud conséquents et densité du réseau satisfaisante mais besoin de froid limité.
- Température des eaux du lac toujours supérieure à 5°C, permettant de très bon rendement de production sur l'année.
- Selon le scénario établi (différents périmètres et différents moyens de production), la production d'énergie varie de 9,5 GWh/an à 30 GWh/an.

**Un projet de boucle d'eau, mené par la société IDEX, est d'ores et déjà en cours de construction** et raccordera le quartier « Avant-scène Trésum » (chantier en cours) et la piscine des Marquisats (travaux envisagés pour 2019-2020). Des développements futurs (Balleydier notamment) ont également été considérés dans le dimensionnement des infrastructures principales et pourraient donc voir le jour à l'avenir.

Ce projet, appelé « boucle d'eau-Annecy », soit un réseau énergétique à partir de l'eau du lac sur la commune d'Annecy (74) a pour principe général d'utiliser l'eau superficielle disponible localement (lac d'Annecy) comme vecteur d'énergie pour chauffer et refroidir des bâtiments à proximité de la source, par l'utilisation des pompes à chaleur et d'échangeurs thermiques.

*A titre informatif, une boucle d'eau froide est déjà en fonctionnement dans la ville de Genève (pompage des eaux du lac Léman) : (<https://www.genie.ch/project/h/genilac-une-innovation-energetique-majeure-et-durable-pour-geneve.html>).*



## 9.8. Potentiel de réseaux de chaleur

Un réseau de chaleur est une installation distribuant à plusieurs utilisateurs de la chaleur produite par une ou plusieurs chaufferies, via un ensemble de canalisations de transport de chaleur (le réseau).

Les chaufferies peuvent être de tous types (fioul, gaz, bois, mixtes, etc...).

L'état des lieux des réseaux de chaleur présents sur le territoire est réalisé dans la suite de ce rapport (section 16).

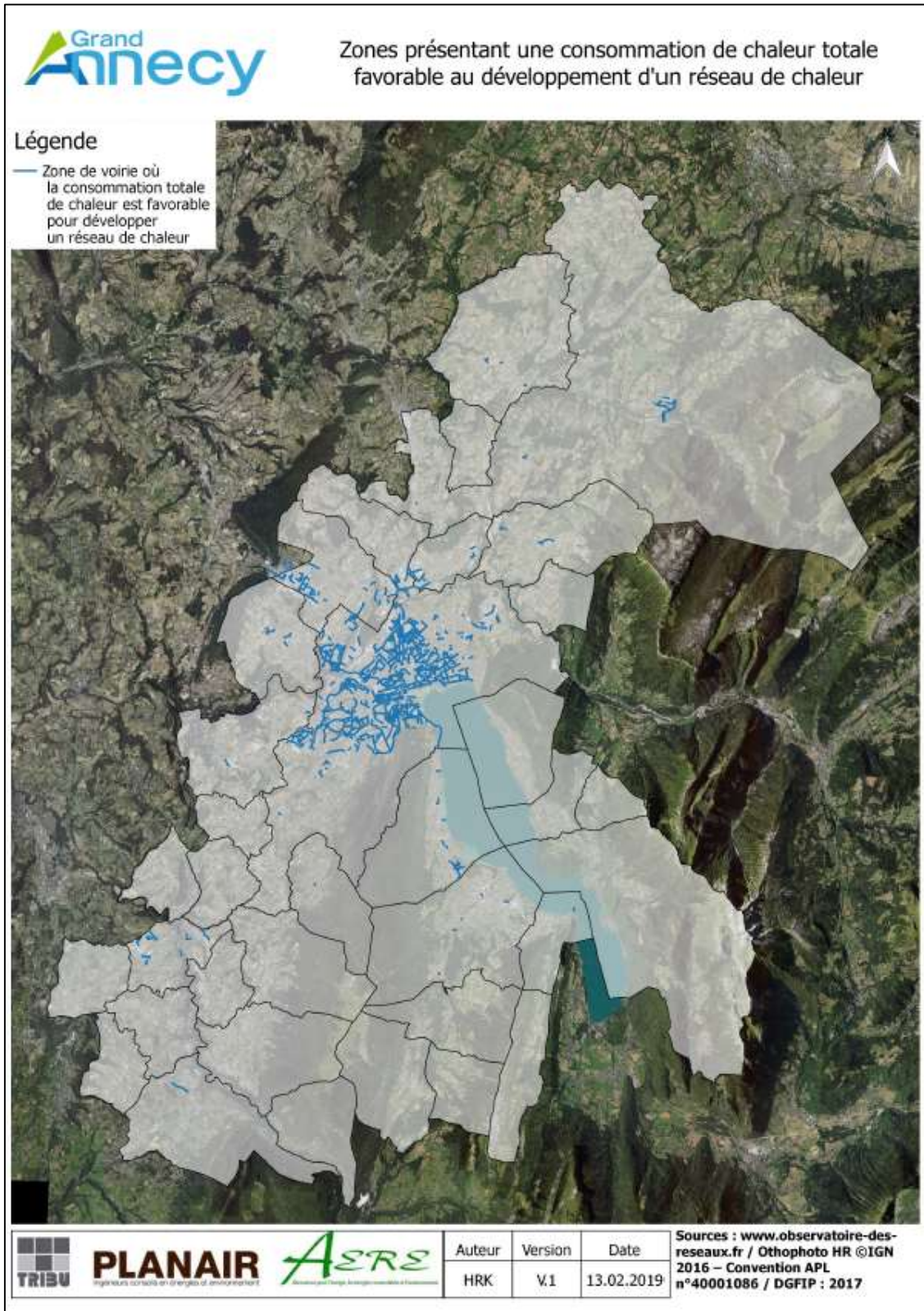
Le solaire thermique peut également être une option comme moyen de production de chaleur dans un réseau de chaleur. Néanmoins, les rendements solaires sont optimaux à basse température. Cela doit être pris en compte dans les réflexions. L'énergie solaire peut parfaitement trouver sa place dans un mixte énergétique et venir en complément de la chaufferie principale.

Un exemple d'introduction <sup>7</sup>de solaire dans un réseau de chaleur a été réalisé notamment à Montmélian.

---

<sup>7</sup> <http://www.montmelian.com/decouvrir-montmelian/Environnement/Cit-ergie/article/l-agence-internationale-de-l>

La carte ci-après présente les zones où la mise en œuvre d'un réseau de chaleur pourrait être opportune. Ce sont les zones sur lesquelles les besoins de chaleur sont suffisamment groupés (« densité » du réseau) pour recourir à une production centralisée.



**Figure 42: Potentiel de développement de réseaux de chaleur**

Cette carte donne les potentiels théoriques. Pour statuer de la faisabilité d'un réseau, des études approfondies doivent être menées afin de déterminer les besoins des différents preneurs de chaleur (quantité, température) et les conditions techniques pour la création d'un réseau de chaleur.

## 9.9. Potentiel hydroélectricité

La production d'hydroélectricité consiste à la conversion de l'énergie hydraulique et énergie électrique.

### Potentiel hydroélectrique sur eau de surface

C'est la production d'électricité via l'énergie de l'eau disponible en surface (turbinage des eaux en mouvement).

La figure suivante présente les potentiels de développement de l'hydroélectricité sur les cours d'eau du territoire du Grand-Annecy :

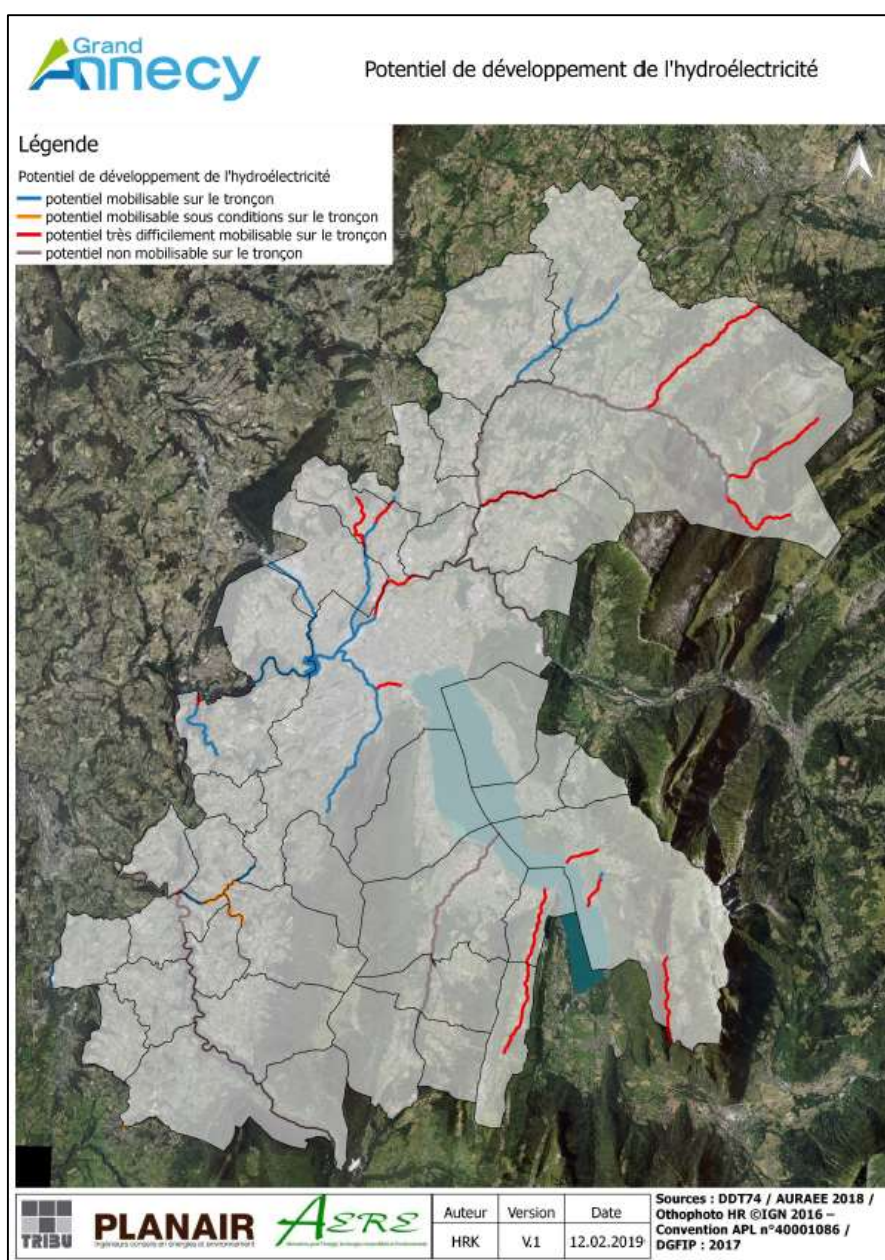


Figure 43: Potentiel de développement de l'hydroélectricité de surface

Ce potentiel est faible car la ressource déjà exploitée et que les contraintes environnementales sur les cours d'eau sont fortes. L'énergie hydraulique disponible (débits d'eaux de surfaces disponibles) a tendance également à diminuer compte tenu du réchauffement climatique.

### **Potentiel hydroélectrique sur réseau potable**

De manière générale, l'eau produite et traitée par le Grand Annecy est élevée pour être stockée dans des réservoirs enterrés ou semi-enterrés qui alimentent gravitairement les réseaux enterrés de canalisations.

Ce potentiel correspond à la production d'électricité par micro-turbinage<sup>8</sup> sur le réseau d'eau potable.

L'avantage de cette technique réside dans le fait que la quantité le potentiel énergétique est stable dans le temps (fluctuation des volumes d'eau potable faible).

Des études ont déjà été menées par le Syane sur des sites où les conditions de production sont réunies (quatre sites sur le périmètre du Grand-Annecy).

Le potentiel énergétique calculé est le suivant : de 26 GWh/an à 62 GWh/an (intervalle entre simulations optimistes et pessimistes).

Le point critique de cette technologie est que les coûts d'investissement sont élevés : technologie non rentable d'un point de vue purement financier avec les conditions cadres actuelles.

## **9.10. Potentiel rejets de chaleur**

Le potentiel considéré dans ce chapitre réside dans les rejets de chaleur des différentes activités présentes sur le territoire du Grand Annecy (process industriels, traitement de déchets, etc...). L'objectif est de capter cette chaleur afin de la réutiliser.

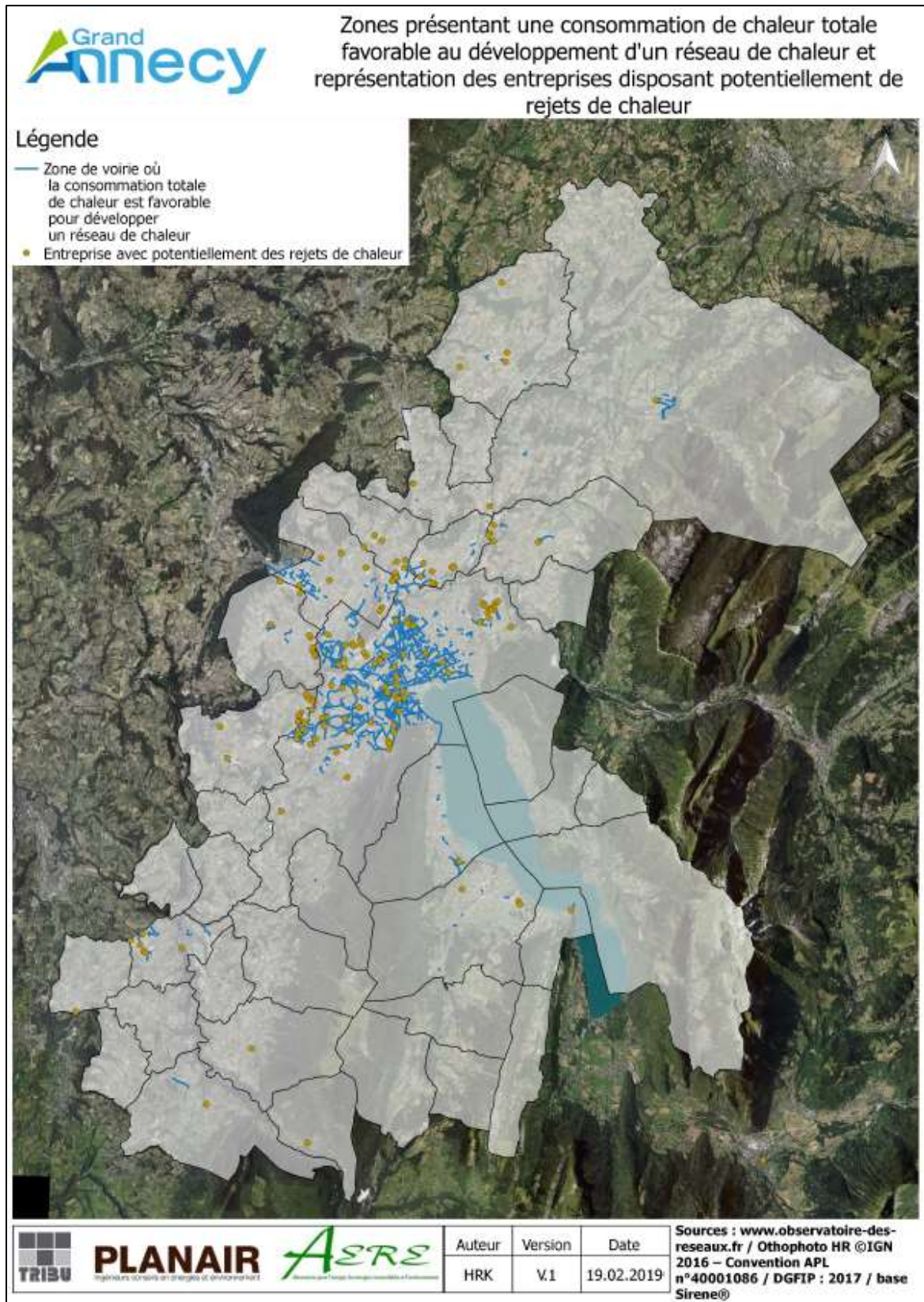
Certains potentiels sont déjà exploités (exemple de l'usine d'incinération de la SILA).

La carte ci-après croise deux informations :

- Les zones d'implantation potentiel des réseaux de chaleur (identique point 9),
- Les entreprises émettant potentiellement des rejets de chaleur.

---

<sup>8</sup> Turbines de petite puissance (inférieur à 30kW)



**Figure 44: Cadastre de potentiels rejets de chaleur**

A première vue, plusieurs lieux pourraient avoir les caractéristiques adaptées pour mettre en œuvre de la récupération des rejets de chaleur.

Cependant, ce potentiel doit être étudié in situ car il faut d'abord statuer :

- des possibilités d'optimisation (minimiser les rejets de chaleur),
- des possibilités de valorisation interne (réutilisation interne de la chaleur),
- de la qualité du rejet (température et temporalité de la production).

Les potentiels de rejets et de réutilisation de chaleur doivent être étudiés au cas par cas dans le cadre d'études de faisabilité ponctuelles.

Il n'est pas envisageable de quantifier dès à présent le volume d'énergie récupérable.

## 9.11. Résumé des potentiels thermiques et électriques

### Potentiels thermiques

| Description   | Potentiel (GWh / an) | Remarques  |
|---|----------------------|--|
| <b>Géothermie sur sondes verticales (SVG)</b>         | 600                  | <p>Selon cadastre des zones favorables aux sondes.</p> <p>Possibilité de production de chaud et de froid.</p> <p>Chaque installation doit cependant être étudiée individuellement.</p> <p>Investissement important.</p> <p>Figure 36: Zones favorables à l'implantation des sondes géothermiques</p>   |
| <b>Géothermie sur nappes aquifères (hydrothermie)</b> | Inconnu              | <p>Difficilement quantifiable, dépend fortement de la qualité des aquifères et des besoins localisés. Le potentiel sera mieux connu à l'issue de l'étude Syane-USMB fin 2020.</p> <p>Peut être installé de manière centralisée (avec réseau de chaleur) ou individuellement.</p> <p>Possibilité de production de chaud et de froid.</p> <p>Bonne rentabilité économique.</p> <p>Figure 37: Potentiel géothermique du meilleur aquifère</p> |
| <b>Aérothermie</b>                                    | Elevé                | <p>Potentiel élevé. Rendement dépendant de l'altitude principalement. Contraintes bruit et urbanistiques.</p> <p>Chaque installation doit cependant être étudiée individuellement.</p> <p>Possibilité de production de chaud et de froid.</p> <p>Investissement important.</p> <p><i>Pas de carte disponible, l'aérothermie est techniquement disponible sur l'ensemble du territoire.</i></p>   |

|                            |             |  |
|----------------------------|-------------|--|
| <b>Solaire thermique</b>   | 186         | <p>Limité à 2m<sup>2</sup> par habitant ou possibilité de valoriser le solaire thermique dans des grandes installations (réseau de chaleur).</p> <p><i>Pas de carte disponible, le potentiel de solaire thermique est techniquement disponible sur l'ensemble du territoire.</i></p>   |
| <b>Biomasse forestière</b> | 190         | <p>1/3 forêts publiques, 2/3 forêts privées. Potentiel de structuration d'une filière locale, fonctionnement en circuit court.</p> <p>Intérêt fort avec nouvelle réglementation thermique, RE2020.</p> <p><i>Pas de carte disponible, le potentiel de biomasse forestière sert d'agent énergétique pour des installations de production de chaleur (individuelle ou centralisée)</i></p> |
| <b>Méthanisation</b>       | 36          | <p>Production chaleur et/ou électricité.</p> <p>Figure 41: Potentiel de méthanisation</p>  |
| <b>Eau du lac</b>          | De 9,5 à 30 | <p>Lié à des études technico-économiques.</p> <p>Met à profit l'atout « Lac d'Annecy ».</p> <p>Le potentiel augmente à long terme (nouveaux besoins de froid).</p> <p><i>Pas de carte disponible, les zones potentielles se situant à proximité du Lac d'Annecy. Les zones seront définies par la suite par exemple dans le Schéma Directeur des Energies (SDE).</i></p>                 |
| <b>Rejets de chaleur</b>   | Inconnu     | <p>Nécessite des études approfondies pour quantification.</p> <p>Lié aux processus industriels et à la capacité d'optimisation et de valorisation interne.</p> <p>Peut permettre des synergies intéressantes entre industries ou entre utilisateurs de l'énergie.</p> <p>Figure 44: Cadastre de potentiels rejets de chaleur</p>   |

## Potentiels électriques

| Description                                  | Potentiel (GWh / an) | Remarques   |
|--|----------------------|---|
| <b>Eolien</b>                                | Faible               | Contraintes fortes sur le périmètre d'étude.<br>Figure 38: Zones de contraintes pour l'éolien   |
| <b>Photovoltaïque</b>                        | 487                  | Nombreuses évolutions technologiques et réglementaires. Rendements de production s'améliorant.<br>Etudier précisément les possibilités d'autoconsommation et de ventes qui statuent de la rentabilité des projets.<br><i>Pas de carte disponible, le potentiel photovoltaïque est techniquement disponible sur l'ensemble du territoire et il n'est pas pertinent de le spatialiser à l'échelle du PCAET.</i> |
| <b>Hydroélectricité Surface</b>              | Faible               | Contraintes environnementales élevées.<br>Risque à long terme car forte dépendance au changement climatique.<br>Figure 43: Potentiel de développement de l'hydroélectricité de surface  |
| <b>Hydroélectricité Réseau d'eau potable</b> | 26 et 62             | Quatre études sur site réalisées.<br>Production stable dans le temps.<br>Rentabilité économique faible dans les conditions actuelles.<br><i>Pas de carte disponible, les potentiels projets sont déjà identifiés.</i>   |



## 9.12. Conclusion sur le potentiel ENR&R

Le Grand Annecy, de par les caractéristiques de son territoire, possède un gisement de production d'énergie renouvelable et de récupération important.

Toutes les technologies présentées ci-avant sont des technologies validées et éprouvées. Néanmoins, elles sont plus ou moins matures, et les améliorations technologiques sont plus ou moins rapides et marquées.

Le choix d'un moyen de production de l'énergie doit se faire selon trois critères de pertinence :

- L'étendue du gisement sur le territoire,
- Les évolutions à long terme (climat, besoins, etc...),
- La rentabilité économique.

Finalement, pour avoir une politique de transition énergétique cohérente, deux axes de travail sont indissociables. Il faut à la fois réduire au maximum ses consommations d'énergie et faire en sorte cette énergie consommée soit la plus « verte » possible en optimisant les productions d'EnR&R.

### POINTS ESSENTIELS – ÉNERGIES RENOUVELABLES

Une production dominée par le bois-énergie

La production hydroélectrique, filière historique au maximum de son potentiel sur les cours d'eau mais potentiellement valorisable sur l'eau potable

Une importante valorisation énergétique des déchets du territoire

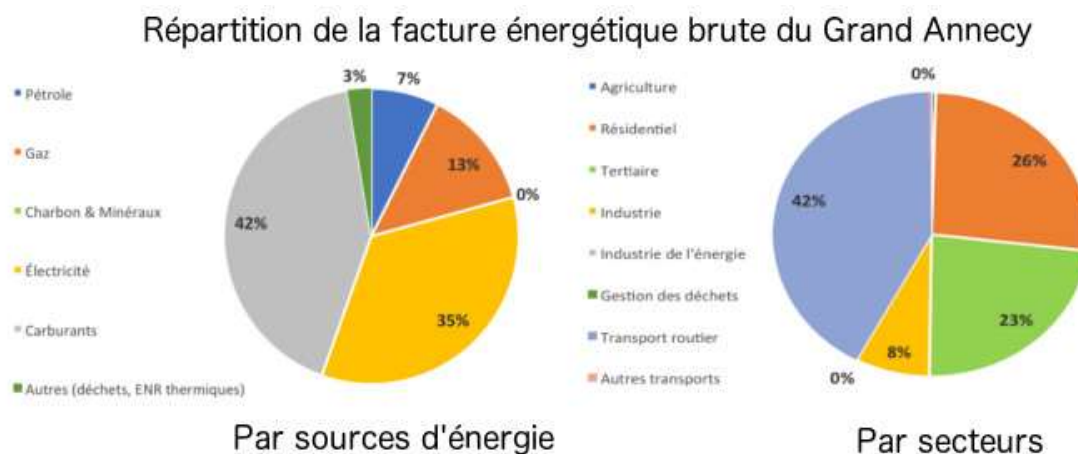
Des potentiels importants : bois énergie, solaires (photovoltaïque et thermique), géothermie de moyenne profondeur.

## 10. FACTURE ENERGETIQUE

D'après les résultats de l'outil FacETe pour l'année 2015, le Grand Anancy a une facture énergétique nette de 421 M€ (458 M€ bruts moins 37 M€ de productions locales).

Le secteur du transport routier contribue le plus à cette facture, à hauteur de 42%, suivi par le résidentiel et le tertiaire. On retrouve la forte part des carburants du transport dans la répartition par sources d'énergie, avec une part importante de gaz (13%) principalement dû au chauffage du résidentiel et du tertiaire.

Rapportée au nombre d'habitants, la facture énergétique nette s'élève à 2 232 €/hab, ce qui représente 7% du PIB local.



**Figure 45: Facture énergétique du territoire (source : FacETe)**

## PARTIE 2 : EMISSIONS DE GES, SEQUESTRATION CARBONE ET QUALITE DE L'AIR

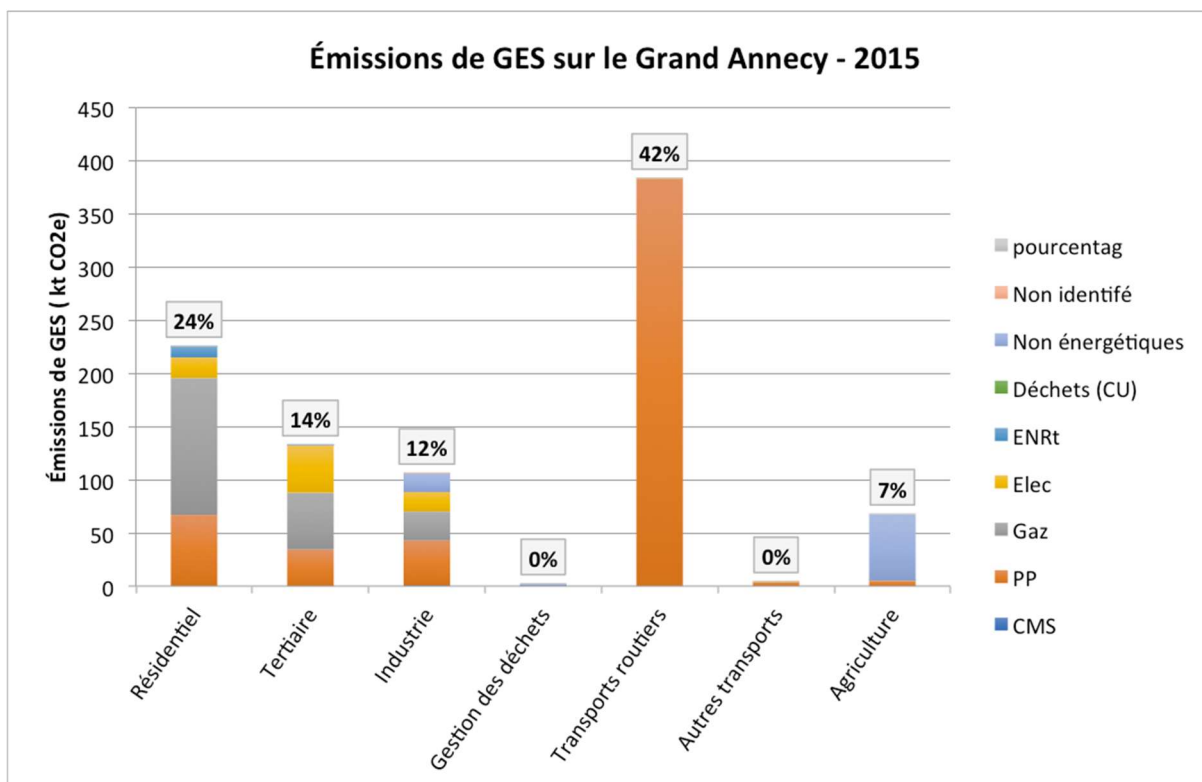
### 11. EMISSION DE GES

Les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) peuvent être classées en trois catégories :

- Les émissions directes qui sont produites sur le territoire, émissions associées à la consommation de gaz et de pétrole comprises.
- Les émissions indirectes qui sont liées à la production d'électricité et aux réseaux de chaleur et de froid, générées sur ou en dehors du territoire mais dont la consommation est localisée à l'intérieur du territoire.
- Les émissions induites par les acteurs et activités du territoire, par exemple celles dues à la fabrication d'un produit, d'un bien à l'extérieur du territoire mais dont l'usage ou la consommation se fait sur le territoire.

La troisième catégorie ne fait pas l'objet d'une quantification dans cette étude.

Sur le territoire, les émissions totales de Gaz à Effet de Serre (GES) ont été estimées à un total de 920 kt<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>. Cela correspond à 4,44 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> par habitant et par an, soit 10% de moins que la moyenne régionale (4,93 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an/hab) et 30% de moins que la moyenne départementale (6,49 t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub>/an/hab). Ces émissions moindres s'expliquent par le fait que les agglomérations ont des consommations d'énergie par habitant moins élevées que les territoires plus ruraux car leur densité permet des gains d'échelle sur la consommation d'énergie (habitats collectifs, transports en commun, modes doux plus faciles et distances à parcourir réduites) et l'agriculture – poste très émetteur des gaz à effets de serre – y a moins de poids.



**Figure 46 : Émissions de GES du Grand Anancy par secteur et type d'énergie (Source : OREGES - 2015)**

## 11.1. Transport

### 11.1.1. Transport routier

Premier secteur émetteur de gaz à effet de serre, le transport est responsable de l'émission dans l'atmosphère de l'équivalent de 383 000 tonnes de CO<sub>2</sub>. Cela représente 42% des émissions du Grand Annecy.

La part de l'autoroute dans les émissions de GES du transport routier est de 33%. Cependant, la ville reste le principal lieu d'émissions de GES des transports routiers, avec 55 à 60 % des émissions de ce secteur. Là aussi, c'est la voiture particulière qui est principalement en cause.

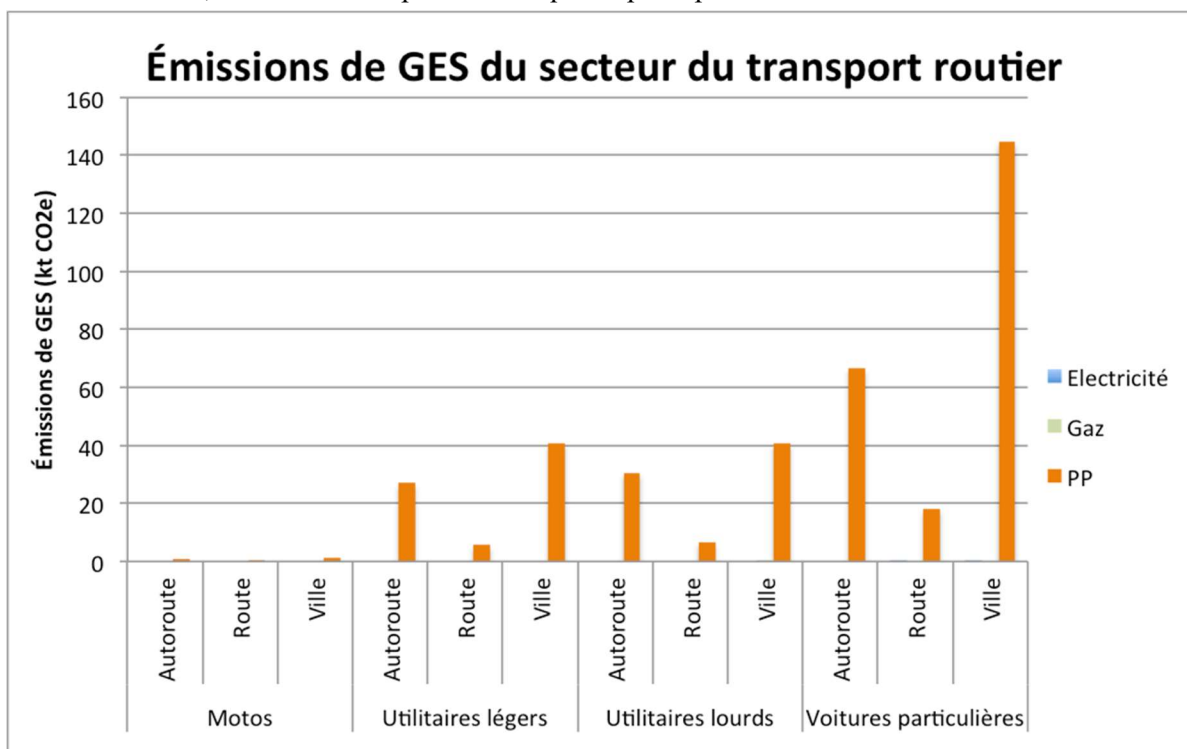
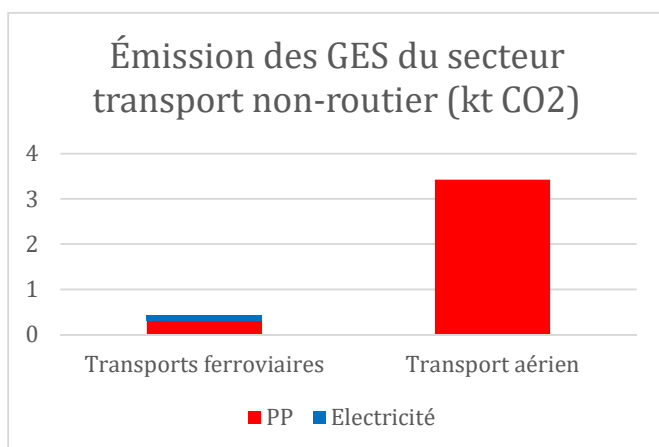


Figure 47 : Répartition des émissions de GES par véhicules, utilisation et source d'énergie

### 11.1.2. Transport non-routier

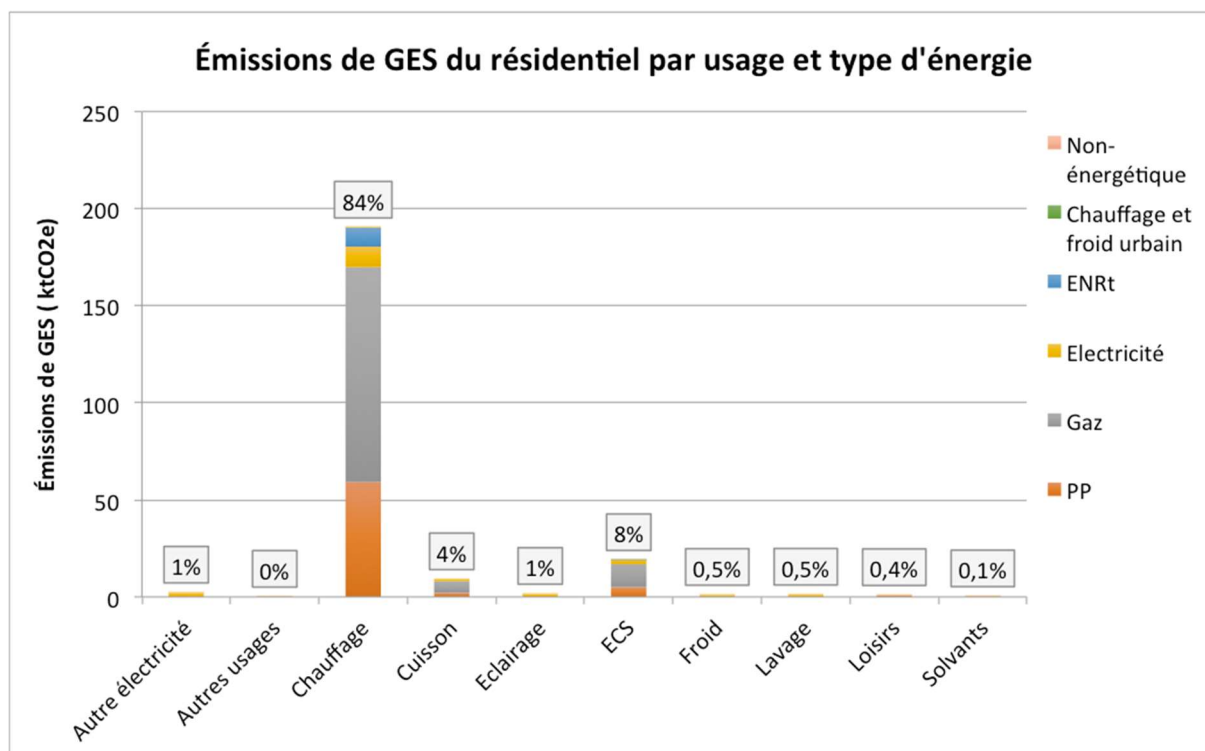
Du fait du facteur d'émission faible de l'électricité, la majeure partie des émissions du transport non-routier provient des produits pétroliers, responsables de 97% des 3 854 tonnes de CO<sub>2eq</sub> émises.



**Figure 48 : Répartition des émissions des transports non-routiers par sources d'énergie**

### 11.2. Résidentiel

Le Grand Anancy émet pour le secteur du résidentiel 225 000 tonnes de CO<sub>2eq</sub>, issues très majoritairement du chauffage, représentant à lui seul 91% des émissions. C'est le deuxième secteur le plus émetteur, derrière le transport routier.



**Figure 49 : Émissions du résidentiel par sources d'énergie sur le Grand Anancy (Source : OREGES)**

|  | Électricité | ENRt   | Gaz    | PP     |
|--|-------------|--------|--------|--------|
| <b>Consommation (GWh)</b>              | 463.28      | 220.99 | 634.61 | 253.08 |
| <b>Émission (kteqCO2)</b>              | 38.48       | 7.64   | 124.53 | 66.18  |
| <b>Facteur d'émission (teqCO2/GWh)</b> | 83.06       | 34.57  | 196.23 | 261.52 |

**Tableau 6 : Facteur d'émission des sources d'énergie du résidentiel**

Il est à noter que, malgré la faible part des consommations de produits pétroliers (essentiellement du fioul), les émissions de GES qui en découlent sont importantes, du fait de son facteur d'émission élevé.

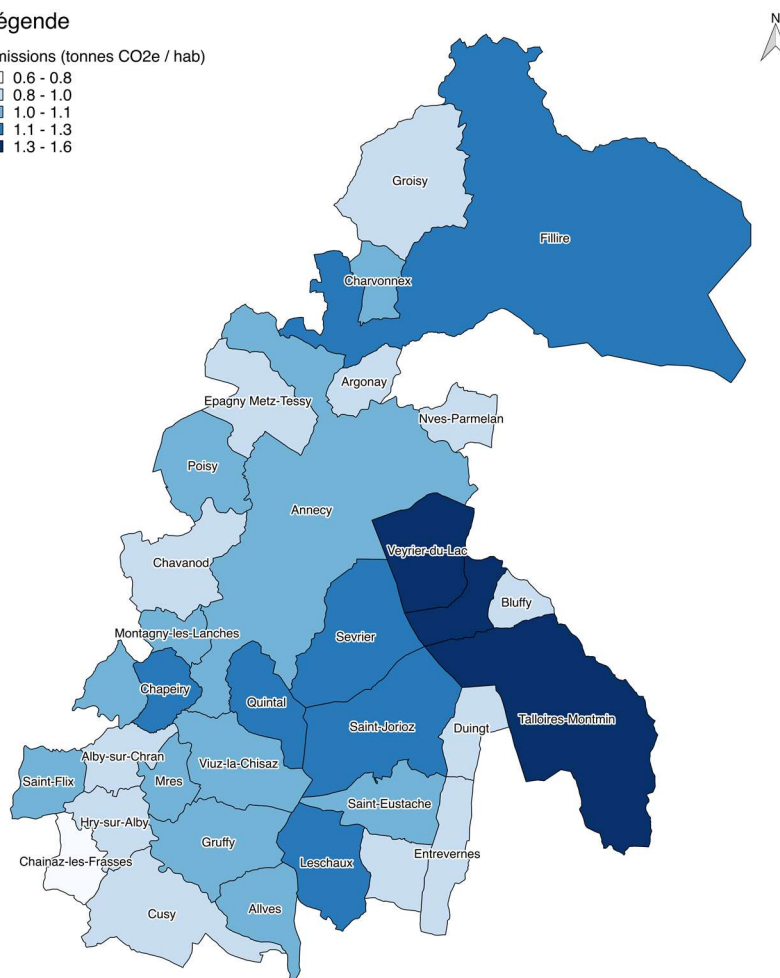


Émissions de GES du résidentiel par habitant

Légende

Émissions (tonnes CO2e / hab)

- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1.0
- 1.0 - 1.1
- 1.1 - 1.3
- 1.3 - 1.6



|   |        |         |            |                          |
|---|--------|---------|------------|--------------------------|
| <b>PLANAIR</b> <i>AERS</i><br><small>ingénieurs conseils en énergies et environnement</small> | Auteur | Version | Date       | Sources : DDT74 / OREGES |
|   | LH     | V.1     | 13.03.2019 |                          |

**Figure 50 : Émission de GES par habitant pour le résidentiel sur les communes du Grand Anecy**

### 11.3. Industrie

L'industrie est responsable de l'émission de 106 000 tCO<sub>2</sub>eq. On constate sur les émissions (comme pour les consommations) que les émissions de GES rapportées au nombre d'habitant sont situées principalement sur les bassins d'emplois du Grand Anecy, à savoir les communes d'Anecy, Argonay, Chavanod, Charvonnex, Épagny-Metz-Tessy et Poisy.

L'industrie est aussi responsable de l'émission de 16,8 ktCO<sub>2</sub>e non énergétiques, provenant de divers procédés, dont celui de la décarbonatation utilisée dans les cimenteries.

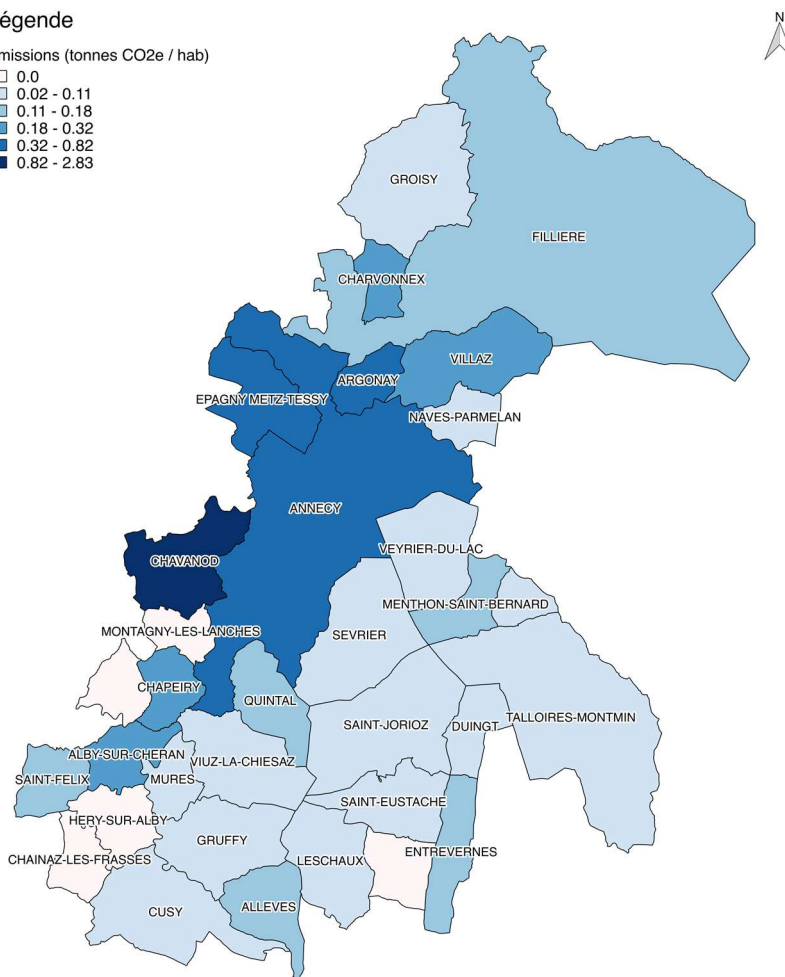


Émissions de GES de l'industrie par habitant

Légende

Émissions (tonnes CO<sub>2</sub>e / hab)

|             |
|-------------|
| 0.0         |
| 0.02 - 0.11 |
| 0.11 - 0.18 |
| 0.18 - 0.32 |
| 0.32 - 0.82 |
| 0.82 - 2.83 |

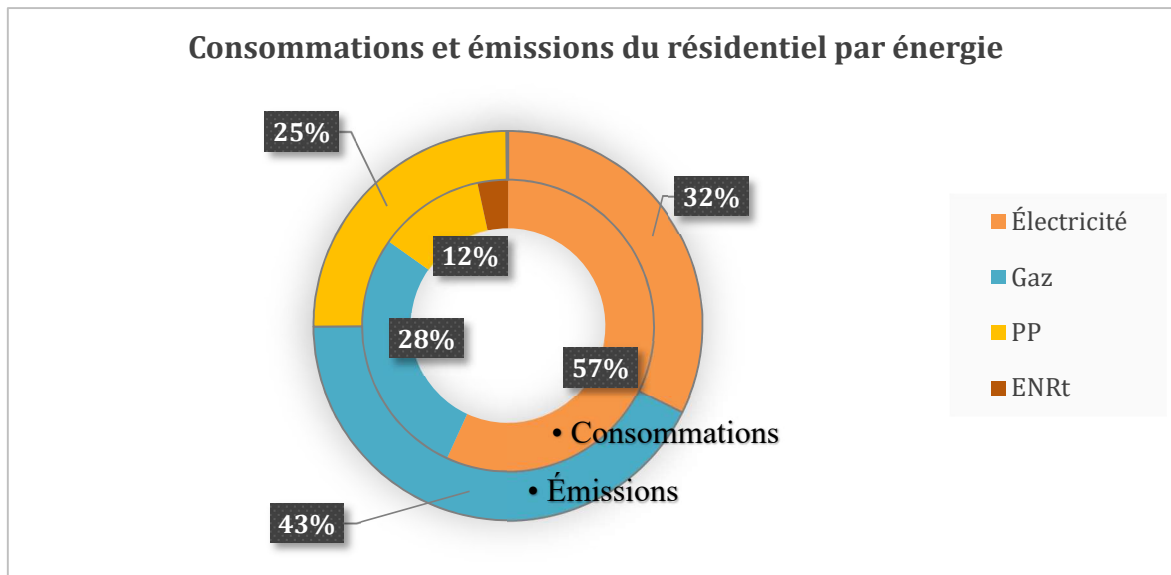


| Auteur | Version | Date       |
|--------|---------|------------|
| LH     | V.2     | 13.03.2019 |

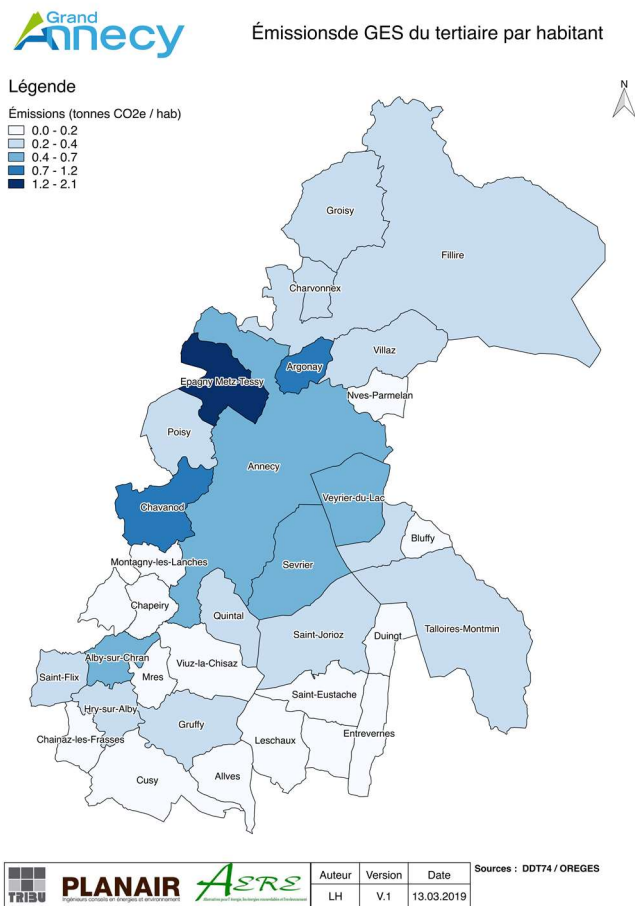
Figure 51 : Émissions de GES de l'industrie par habitant sur les communes du Grand Anecy

## 11.4. Tertiaire

Le tertiaire émet en 2015 environ 132 000 tonnes de CO<sub>2</sub>e dans l’atmosphère, sur le Grand Anancy. Il est le troisième secteur émetteur, principalement en gaz et en électricité.



**Figure 52 : Répartition des consommations et émissions du tertiaire par sources d’énergie**



**Figure 53 : Émissions de GES du tertiaire par habitant sur les communes du Grand Anancy**



## 11.5. Agriculture

Le secteur de l'agriculture émet 67 500 tonnes de CO<sub>2</sub>eq. Comme souvent dans l'agriculture, et plus particulièrement dans l'agriculture bovine comme c'est le cas du Grand Anancy, les consommations d'énergie ne sont pas représentatives des émissions des GES, du fait des importantes émissions entériques de méthane des bovins. Ainsi, les GES sont issus à 91,5% d'émissions non-énergétiques.

On constate que l'agriculture est plus présente dans les parties sud et nord du territoire, zones correspondant aux alpages des bovins.

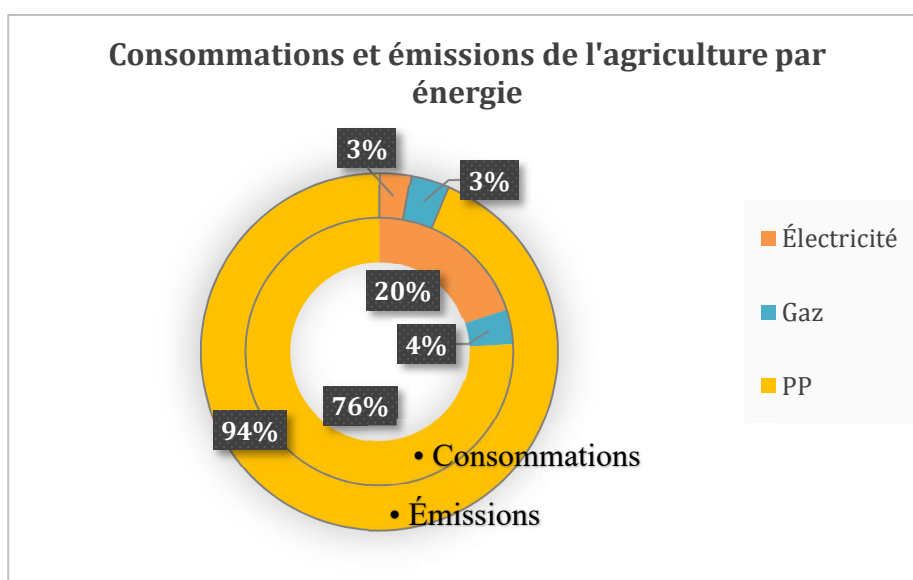


Figure 54 : Schématisation des consommation et émissions de l'agriculture par sources d'énergie

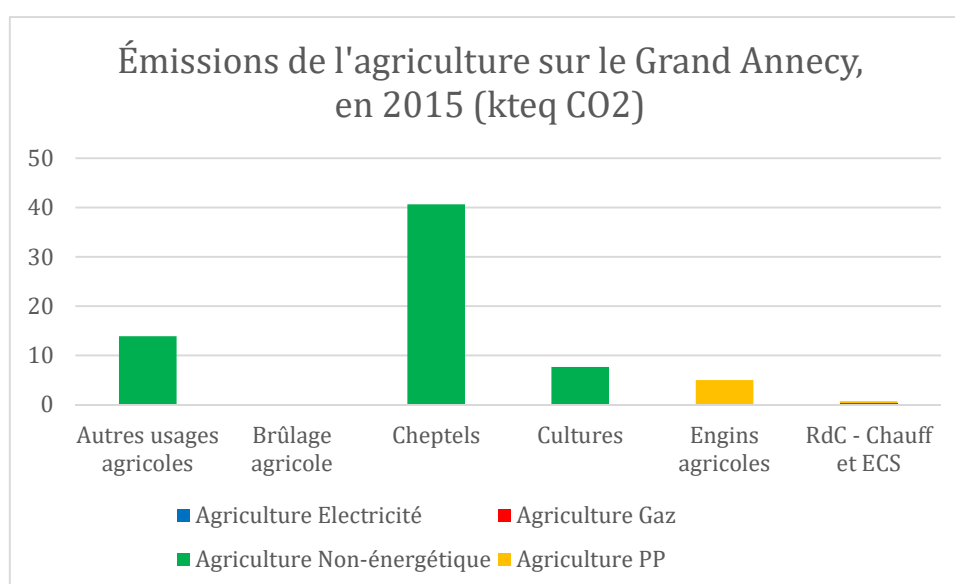


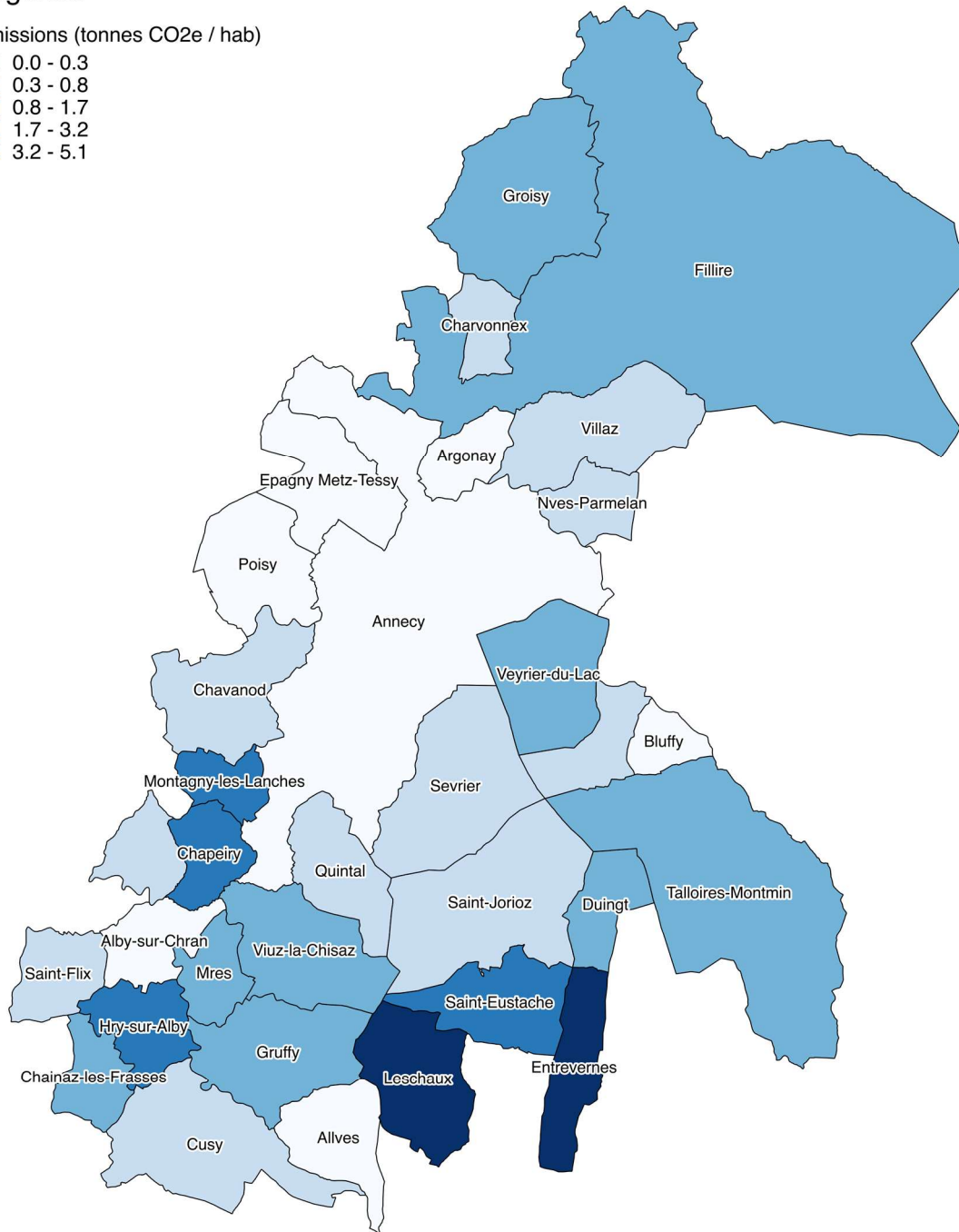
Figure 55 : Répartition des émissions de l'agriculture par usages et par sources d'énergie

## Émissions de GES de l'agriculture par habitant

### Légende

Émissions (tonnes CO<sub>2</sub>e / hab)

- 0.0 - 0.3
- 0.3 - 0.8
- 0.8 - 1.7
- 1.7 - 3.2
- 3.2 - 5.1



**Figure 56 : Émissions de GES de l'agriculture par habitant sur les communes du Grand Anancy**

*Note : l'électricité n'émet pas de GES directement sur le lieu de consommation, mais la production d'électricité peut émettre des GES. On considère que la consommation d'électricité est plus ou moins émettrice de GES en fonction de son usage : par exemple, le facteur d'émission de l'électricité pour le chauffage est plus élevé que celui pour l'électricité spécifique étant donné que la demande en électricité pour le chauffage est souvent généralisée sur le territoire, ce qui implique de mobiliser des centrales émettrices de GES pour répondre à ce besoin.*

## 11.6. Potentiels de réduction des émissions de GES

Les leviers pour réduire les émissions de GES sont multiples.

Etant donné que 91% des émissions de GES du territoire sont d'origine énergétique, c'est-à-dire sont liées à la consommation d'énergies sur le territoire, les premiers leviers de réduction des émissions de GES portent sur la consommation d'énergie : ainsi, les actions de Maîtrise de la Demande en Energie (sobriété et efficacité énergétiques) présentées au paragraphe 7 du présent rapport concourent à la baisse des émissions. Les gisements les plus importants concernant la Maîtrise de la Demande en Energie se situent sur les secteurs des transports et du bâtiment.

Un second levier d'action sur les émissions de GES d'origine énergétique réside dans la substitution des énergies fossiles, fortement émettrices, par des énergies renouvelables. On peut par exemple citer la substitution du fioul comme moyen de chauffage des bâtiments par des ENR thermiques, ou encore le changement de motorisation des véhicules.

Enfin, les émissions de GES non énergétiques peuvent également être réduites par la sobriété (diminuer l'usage des produits émetteurs comme les climatiseurs, les intrants agricoles...), l'efficacité (optimiser la quantité d'intrants agricoles, méthaniser les effluents d'élevage) et la substitution (remplacer les fluides frigorigènes des climatiseurs par des fluides à Pouvoir de Réchauffement Global moins élevé, remplacer les engrais azotés).

### **POINTS ESSENTIELS – ÉMISSIONS DE GES**

Les plus gros émetteurs de GES sont les secteurs du transport, du résidentiel et du tertiaire, du fait de leurs consommations d'énergie.

Les émissions proviennent majoritairement des produits pétroliers (58%), utilisés majoritairement pour le transport, mais aussi du gaz pour le chauffage du résidentiel et du tertiaire.

L'agriculture est nettement plus présente dans le sud et le nord du territoire, correspondant aux zones plus montagnardes.

Une importante émission de GES liée à l'usage du fioul pour le chauffage.

## 12. SEQUESTRATION CARBONE

La séquestration du carbone est le processus correspondant au captage et au stockage de carbone dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois.

Les écosystèmes agissent donc comme des puits de carbone<sup>9</sup>. Il y a séquestration lorsque les flux entrants sont supérieurs aux flux sortants. Cette séquestration implique un retrait de CO<sub>2</sub> atmosphérique par les écosystèmes et un stockage du carbone fixé dans la matière organique. La séquestration du carbone contribue à atténuer les émissions de gaz à effet de serre responsables du changement climatique, il s'agit donc d'un service écosystémique permettant de compenser une partie des émissions des GES.

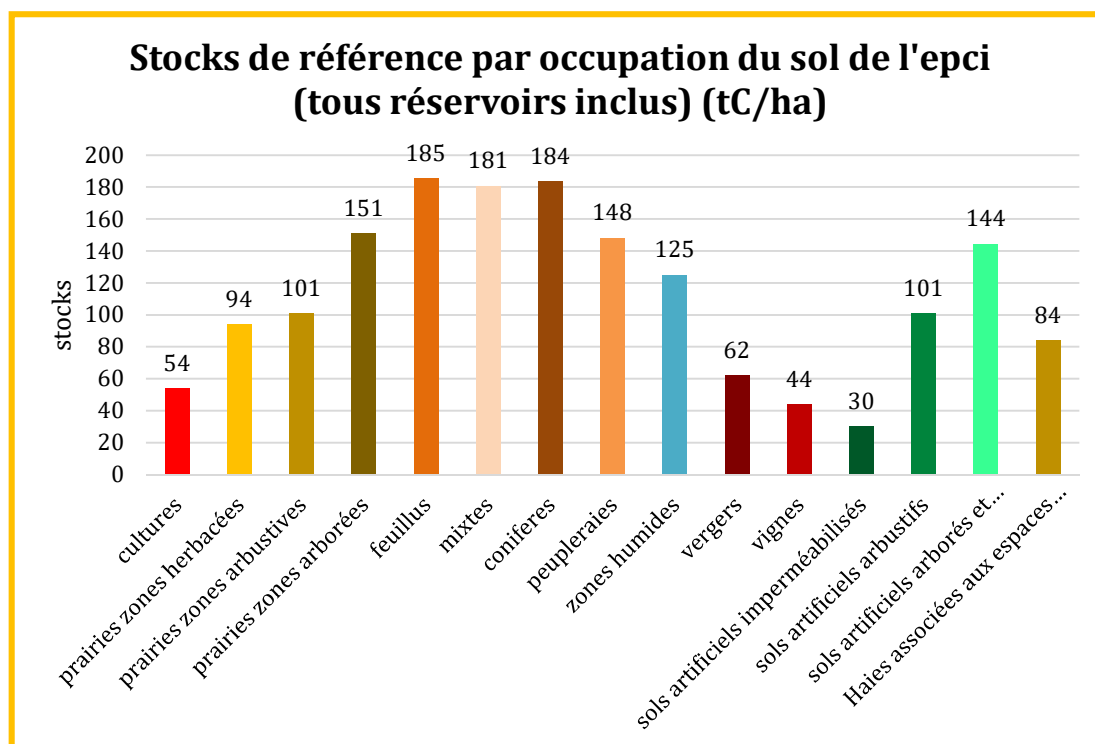
La substitution est le fait d'éviter les émissions issues d'énergies fossiles par l'utilisation de bois énergie (substitution "énergie") ou de bois matériaux (substitution "matériaux"), qui eux stockent du carbone pendant la croissance du bois.

Deux types de puits de carbone principaux existent sur le territoire :

- Les sols, à travers la biomasse qu'ils contiennent et qui fixent donc plus ou moins de carbone suivant leur utilisation (prairies, surfaces cultivées, sols forestiers, sols artificialisés) ;
- Le bois, à la fois en forêt dans les arbres en croissance et dans le bois d'œuvre.

On évalue donc le stock de carbone et sa variation, la séquestration de carbone, à travers l'analyse de ces deux milieux.

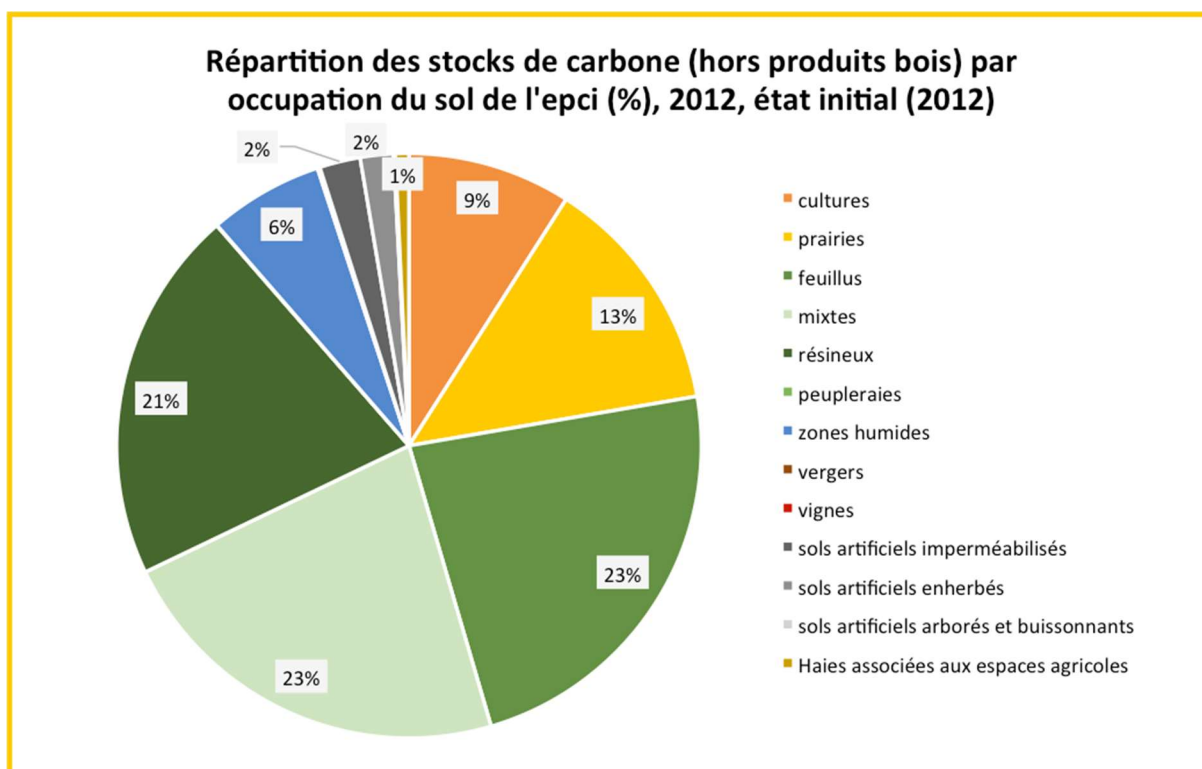
Pour évaluer les stocks de carbone au travers des différentes occupations des sols, on se réfère à un stock de référence moyen, donné dans le graphique qui suit :



**Figure 57 : Stock de référence par occupation du sol (Source : Outil ALDO - Ademe)**

<sup>9</sup>Un puits de carbone est un système ou milieu, naturel ou artificiel, absorbant et stockant le carbone présent dans l'air.

## 12.1. Les stocks de carbone sur le territoire



**Figure 58 : Répartition des stocks de carbone sur le territoire (Source : Outil ALDO - Ademe)**

Le stock de carbone du territoire (hors produits bois) est principalement issu des forêts (67% de feuillus, mixtes et résineux), de zones cultivables (23%) et de zones humides (5%), principalement le Lac d'Annecy.

Concernant le stock de carbone présent dans la biomasse, celui-ci provient à 98% des forêts et 2% des haies associées aux espaces agricoles.

## 12.2. Flux de carbone associés aux changements d'affectation des sols et au stockage dans le bois

Pour le calcul de la séquestration carbone, nous utilisons l'outil ALDO de l'ADEME, qui fournit une estimation des stocks et des flux de carbone présent dans les sols et la forêt, liés aux changements d'affectation des sols et aux pratiques agricoles. Les données de cet outil, pour les surfaces et changements d'affectation des sols, proviennent de CORINE Land COVER, disponibles sur l'année 2012. Les données concernant les superficies des forêts proviennent de la BD Forêt de l'IFGN.

Les différentes autres données proviennent de l'Ademe, GIS Sol, IGN, Citepa et Pellerin et al. 2013.

*Données : Ademe, CLC, IGN, Citepa, GIS Sol; INRA*

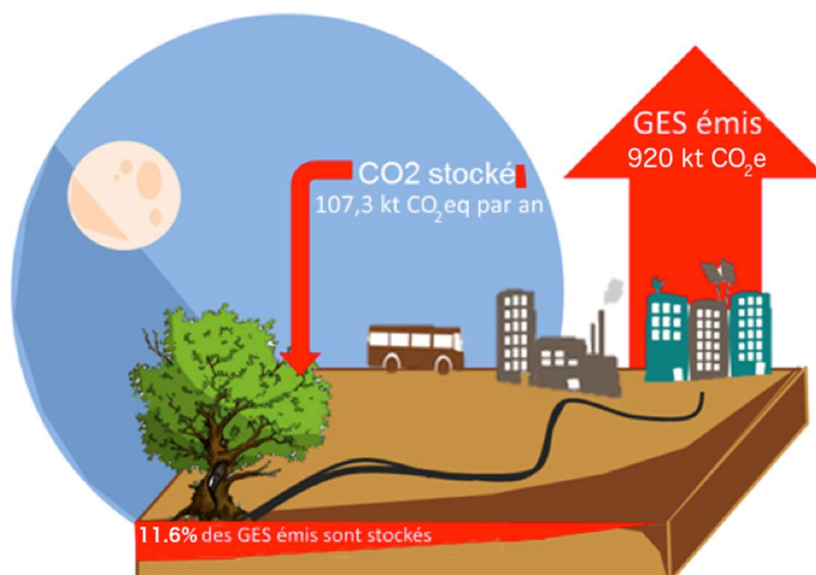
| Diagnostic sur la séquestration de dioxyde de carbone |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Stocks de carbone (tCO <sub>2</sub> eq) | Flux de carbone (tCO <sub>2</sub> eq/an)* | Année de comptabilisation                 |
| Forêt   | 11 839 051                              | -105 522                                  | 2012                                      |
| Prairies permanentes                                  | 2 366 303                               | -   | 2012                                      |
| Cultures  | Annuelles et prairies temporaires       | -   | 2012                                      |
|   | Pérennes (vergers, vignes)              | 25 587                                    | 0   |
| Sols artificiels                                      | Espaces végétalisés                     | -372                                      | 2012                                      |
|   | Imperméabilisés                         | 402 611                                   | 3 443                                     |
| Autres sols (zones humides)                           |   | -   | 2012                                      |
| Produits bois (dont bâtiments)                        |   | -4 883                                    | 2012                                      |
| Haies associées aux espaces agricoles                 |   | -   | 2012                                      |
| <b>Stock total</b>                                    |   | <b>-107 333</b>                           | <b>2012</b>                               |
| <b>dont stock dans les réservoirs</b>                 |   | Sol (30 cm)<br>11 535 488                 | Litière<br>585 765                        |
|   |   |   | Biomasse (dont bois d'œuvre)<br>7 095 624 |

\* Les flux de carbone sont liés aux changements d'affectation des terres, à la Forêt et aux pratiques agricoles, et à l'usage des produits bois. Les flux liés au changements d'affectation des terres sont associés à l'occupation finale. Un flux positif correspond à une émission et un flux négatif à une séquestration.

**Figure 59 : Stock et flux de carbone sur le territoire (Source : Outil ALDO)**

Selon les données de CORINE Land Cover, ce sont en moyenne 6 hectares de cultures et 7 hectares de prairies qui sont artificialisées chaque année. Ce changement d'affectation des sols entraîne un déstockage de 3 443 tCO<sub>2</sub>eq/an.

### 12.3. Bilan et potentiel de stockage de carbone



**Figure 60: Bilan carbone sur le territoire du Grand Anancy**

Le territoire produit 920 000 tonnes de CO<sub>2</sub>eq par an et en stocke 107 000, soit 11,6% des GES émis.

Des leviers d'action existent pour compenser en partie les émissions liées à l'activité humaine. Il s'agit d'augmenter la quantité de carbone présent dans le sol et la biomasse aérienne (plantes, forêt) ou stocker du carbone dans des produits bois, notamment le bois d'œuvre pour la construction.

Différentes méthodes sont possibles suivant les secteurs concernés :

- Bâtiment : recours aux matériaux biosourcés (bois d'œuvre, isolants biosourcés...) dans le bâtiment ;
- Agriculture :
  - semis direct sous couvert végétal<sup>10</sup> ;
  - cultures intermédiaires ;
  - plantation de haies ;
  - agroforesterie.
- Aménagement / urbanisme :
  - limitation de l'artificialisation des sols ;
  - végétalisation des surfaces (sols, toitures).
- Sylviculture :
  - Production de bois d'œuvre ;
  - Optimisation de la gestion forestière.

#### POINTS ESSENTIELS – SEQUESTRATION

Perte annuelle de stockage carbone via l'artificialisation des sols

Stockage annuel positif grâce aux forêts

11,6% des émissions de CO<sub>2</sub> du Grand Annecy sont absorbées et stockées par les sols et la forêt

<sup>10</sup> Technique agricole qui consiste à implanter une culture directement dans un couvert végétal, sans avoir préalablement travaillé le sol.

## 13. QUALITE DE L'AIR

Source : Les émissions de polluants sont issues du « Bilan de la qualité de l'air en 2017 », d'ATMO Auvergne-Rhône Alpes.

La **qualité de l'air** est définie par un ensemble de mesures de concentration de polluants atmosphériques. Ceux-ci sont émis « par l'Homme, directement ou indirectement dans l'atmosphère et les espaces clos » et ont « des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influencer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives »<sup>11</sup>.

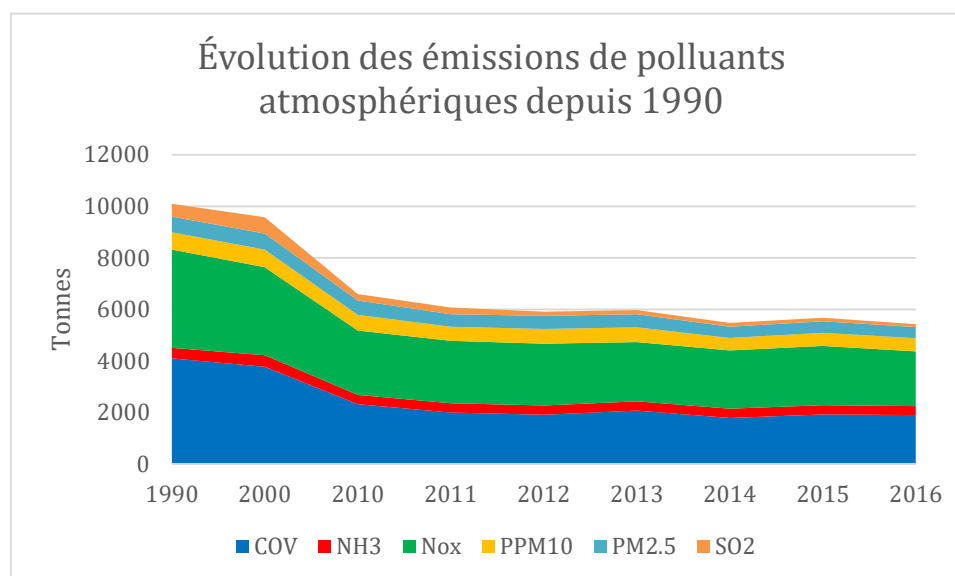
La pollution de l'air a des impacts importants sur la santé humaine. En quelques chiffres, la pollution de l'air représente :

- 48 000 décès prématurés en France par an (source : Santé Publique France) ;
- Entre 70 et 100 milliards d'euros : c'est le coût annuel total de la pollution de l'air extérieur en France, évalué par la commission d'enquête du Sénat, dont 20 à 30 milliards liés aux dommages sanitaires causés par les particules ;
- Une forte augmentation des allergies ces dernières années : plus de 20% de la population française est aujourd'hui atteint d'une allergie respiratoire (RNSA) ;
- Environ 7 millions de décès en moyenne par an dans le Monde (pollution de l'air intérieur et extérieur), selon une étude de mars 2014 de l'OMS.

Les principaux polluants atmosphériques (liés à la pollution de l'air extérieur), leurs origines et impacts sur l'environnement et sur la santé sont résumés en Annexe 1 : Principaux polluants, origines et impa.

### 13.1. Synthèse

En 2015, ce sont 5 671 tonnes de polluants atmosphériques qui ont été émises sur le Grand Ancecy, composées de NO<sub>x</sub> (40%), COV<sub>NM</sub><sup>12</sup> (34%), PM<sub>10</sub> (9%), PM<sub>2,5</sub> (8%), NH<sub>3</sub> (6,5%) et de SO<sub>2</sub> (2,5%).



**Figure 61 : Évolution des émissions de polluants atmosphérique sur le Grand Ancecy, de 1990 à 2016 (Source : ATMO)**

<sup>11</sup> Définition de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) de 1996.

<sup>12</sup> Composé Organique Volatil Non Méthanique



Le graphique ci-dessus montre l'évolution des émissions entre 2010 et 2016 sur le territoire.

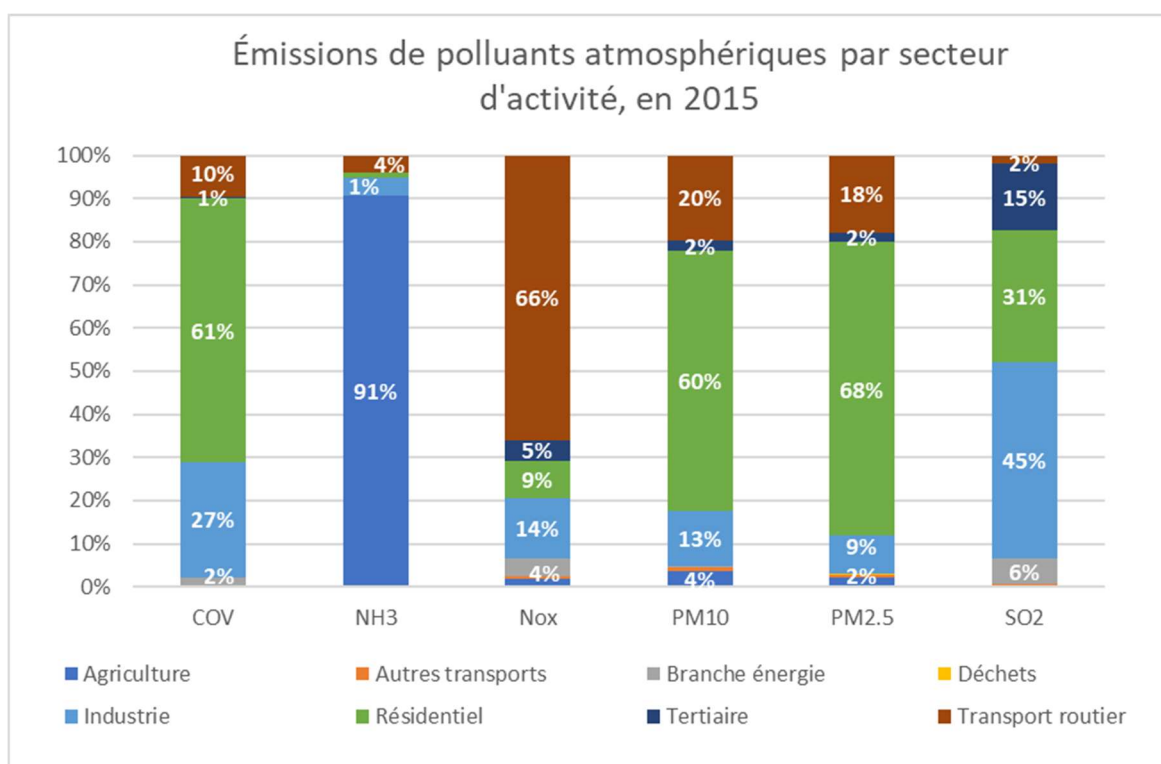
De façon générale, les émissions de polluants atmosphériques sur le territoire de Grand Ancecy sont en baisse depuis 1990, principalement issue des diminutions de  $COV_{NM}$ ,  $NO_x$  et  $SO_2$ . Ceci pourrait être expliqué par la diminution de la consommation du résidentiel et du transport (avec un contrôle technique plus sévère) et des industries qui réduisent leurs impacts.

**Le résidentiel** est le secteur le plus polluant, totalisant 37% des émissions, principalement en  $COV_{NM}$ ,  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$ . La combustion des moyens de chauffage est responsable de l'émission d'oxydes d'azote et de particules fines et l'utilisation de solvants et peintures est fortement émettrices de  $COV_{NM}$ .

**Le trafic routier** est le 2<sup>ème</sup> contributeur aux émissions de polluants sur le Grand Ancecy. Ce secteur émet à lui seul 70% des oxydes d'azote. Ce chiffre prend en compte notamment l'autoroute traversant le territoire. Il est aussi responsable d'environ 20% des émissions de particules fines.

**Le secteur industriel** est le troisième émetteur de polluants sur le territoire, avec un quart des émissions du territoire. Ce secteur émet presque la moitié du dioxyde de soufre et un quart des  $COV_{NM}$ .

De façon générale sur le territoire du Grand Ancecy, le **secteur agricole** contribue assez peu aux émissions totales de ces polluants, avec cependant un monopole des émissions d'ammoniac (95%).



**Figure 62 : Émissions 2015 des polluants atmosphériques sur le Grand Ancecy (Source : ATMO)**

## 13.2. Approche par polluant

### 13.2.1. Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

La famille des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) est constituée du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et du monoxyde d'azote (NO). Ils sont formés par différents mécanismes, généralement pendant une combustion à très haute température.

À noter la grande disparité entre les communes, mettant en évidence les communes traversées par les autoroutes (voir la figure ci-dessous). En effet, les NO<sub>x</sub> sont émis sur le territoire par le transport routier (70% des émissions provenant de la combustion du carburant et principalement du diesel) et principalement en provenance de l'autoroute. Sur le territoire, 2 000 habitants sont exposés au dépassement réglementaire de la valeur limite annuelle.

Les oxydes d'azote impactent la santé, leur caractère irritant provoque des difficultés respiratoires et accroît les maladies des voies respiratoires chez l'humain.

**De même que pour les COV<sub>NM</sub>, les oxydes d'azote sont des précurseurs de l'ozone et participent donc à l'augmentation des concentrations. De plus, ils participent à la formation de certains acides forts, responsables des pluies acides.**

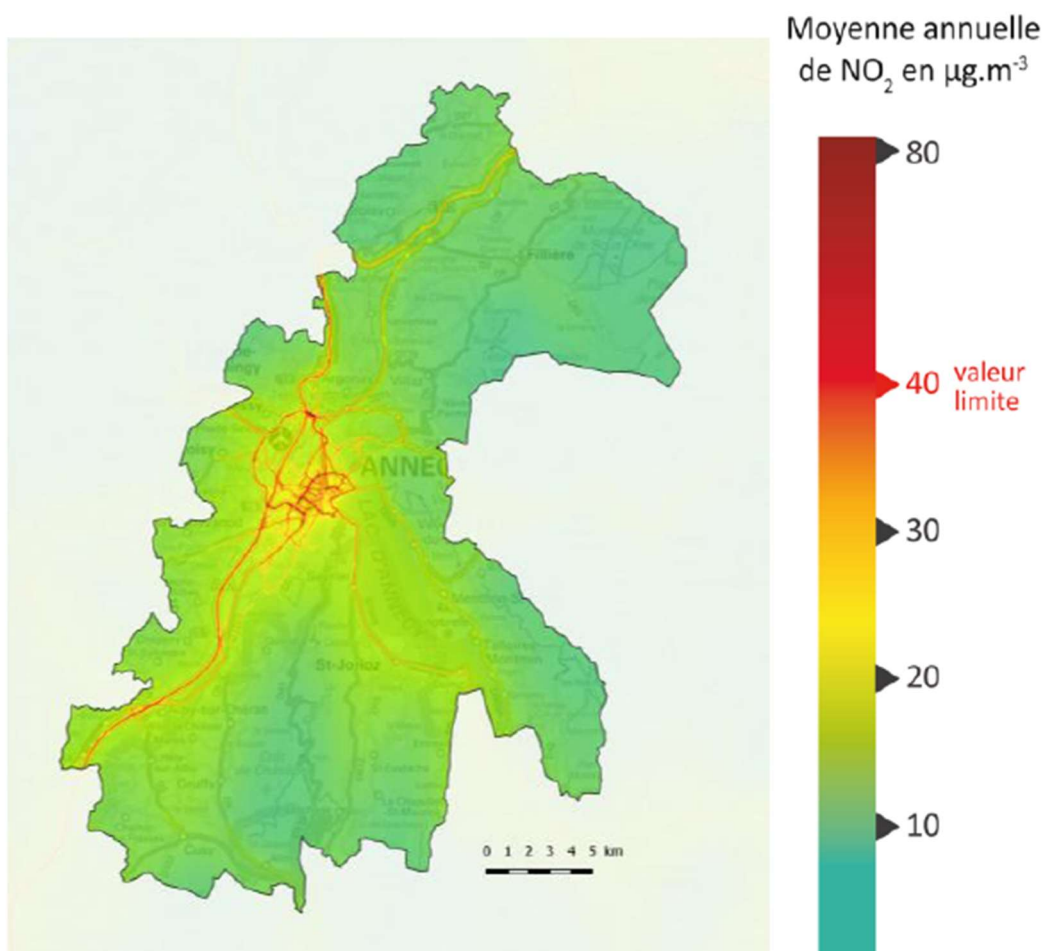


Figure 63 : Concentrations de NO<sub>2</sub> sur le Grand Ancecy, en 2017 (Source : ATMO)

### 13.2.2. Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COV<sub>NM</sub>)

La famille des **Composés Organiques Volatils Non Méthaniques (COV<sub>NM</sub>)** regroupe des molécules principalement constituées d'atomes de carbone et d'hydrogène. Leur caractère volatil leur confère une capacité de déplacement dans l'air, qui peut varier en fonction de la température et de la pression. La famille des COV<sub>NM</sub> regroupe entre autres les solvants, hydrocarbures aromatiques polycycliques (par exemple, le benzène), alcools, esters, ou composés chlorés.

Les émissions de COV<sub>NM</sub> totalisent 1 923 tonnes en 2015, soit 9,3 kg/hab/an, ce qui correspond à la moyenne française (9,4 kg/hab/an).

Les COV<sub>NM</sub> sont majoritairement émis sur le territoire par les secteurs résidentiel et industriel. Cela s'explique par l'utilisation de solvants (domestiques ou dans le secteur du bâtiment) et le chauffage au bois avec des installations de combustion individuelles. À une plus petite échelle, les origines des COV<sub>NM</sub> sont multiples : combustions, évaporation de solvants et de carburants.

La présence de COV<sub>NM</sub> à forte concentration impacte la santé humaine à différents degrés selon la nature précise du composé. Le système respiratoire est le premier touché, par des gênes ou une diminution de la capacité respiratoire, mais d'autres organes sont affectés et peuvent même être intoxiqués par certains composés. **Les COV<sub>NM</sub> ont également des effets sur l'environnement, notamment par leur participation à la formation d'ozone : ils réagissent avec des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) sous la présence de rayonnements solaires, pour former de l'ozone (O<sub>3</sub>), lui-même nuisible au milieu naturel et humain (cf. ci-dessous sur l'ozone).**

Concernant les concentrations des COV<sub>NM</sub> sur le territoire, celles-ci sont très satisfaisantes et largement en deçà des valeurs cibles.

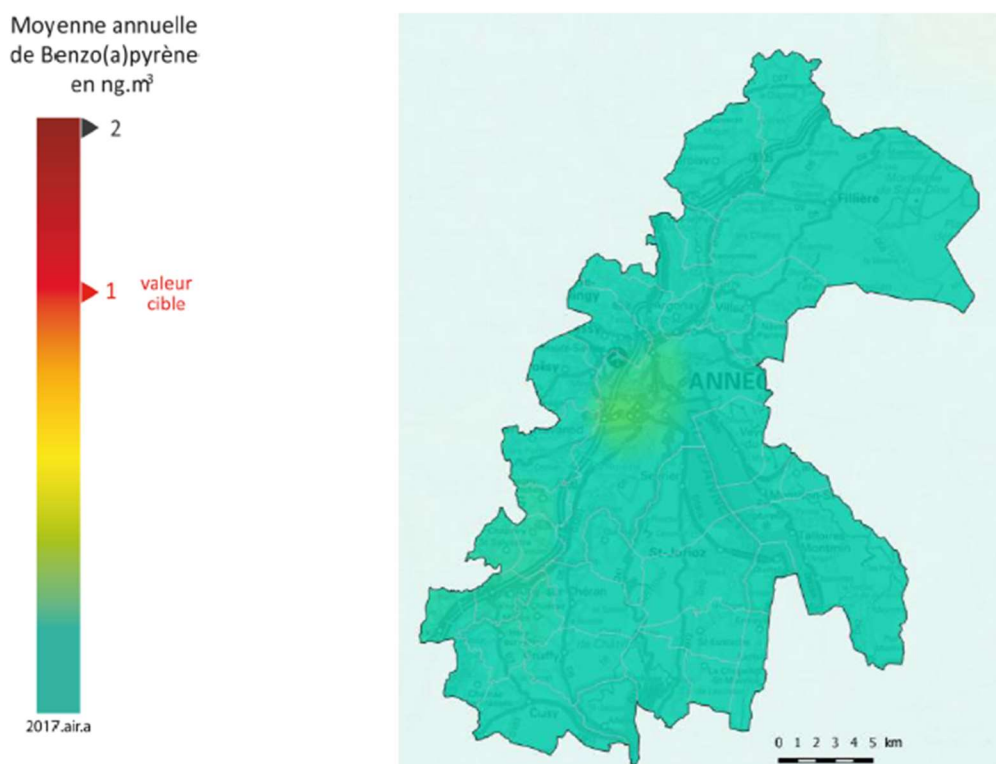
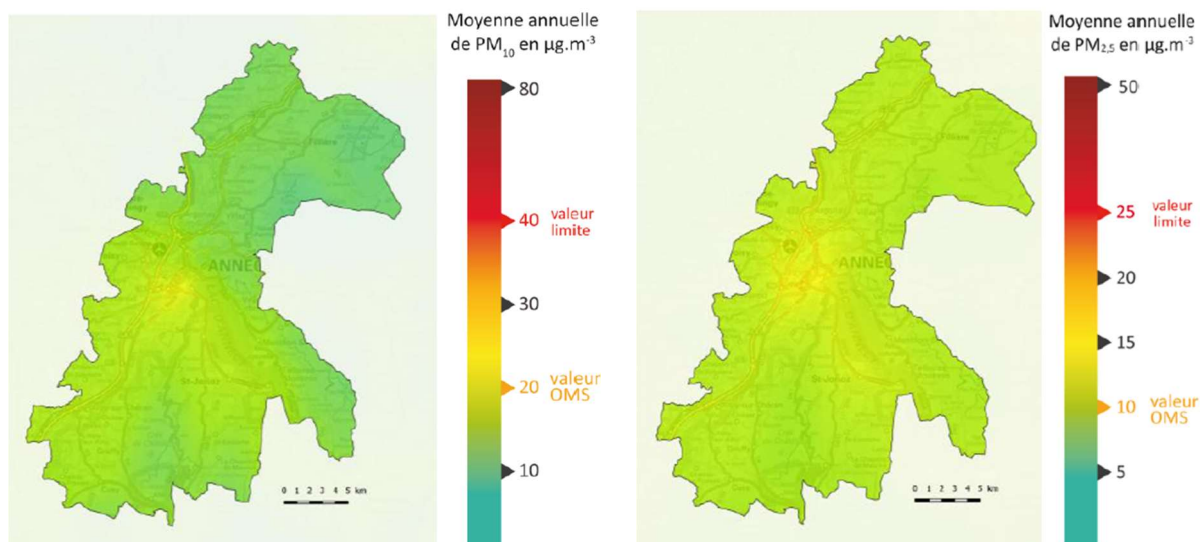


Figure 64 : Concentration de Benzo(a)pyrène sur le Grand Anancy, en 2017 (Source : ATMO)

### 13.2.3. Particules (PM<sub>10</sub> et 2,5)

Les particules en suspension (en anglais, particulate matter, d'où l'abréviation PM) sont classées selon leur diamètre : les particules de diamètre inférieur à 10 µm et 2,5 µm sont particulièrement surveillées en tant que polluants atmosphériques dans les PCAET. Il s'agit de poussières présentes dans l'air, de compositions physico-chimiques variées, émises à l'échelle nationale par l'industrie manufacturière,



**Figure 65 : Concentration en particules fines, PM<sub>10</sub> à gauche et PM<sub>2,5</sub> à droite, sur le Grand Ancecy, en 2017 (Source : ATMO)**

l'exploitation de carrières, le secteur de la construction, le chauffage résidentiel, et enfin les transports avec l'utilisation du diesel comme combustible.

Bien que la valeur réglementaire soit respectée pour les PM<sub>10</sub> et 2,5, l'ensemble des habitants du territoire pour les PM<sub>2,5</sub> et 30% de la population pour les PM<sub>10</sub> est exposé à des niveaux supérieurs au seuil recommandé par l'OMS.

Sur le territoire, les émissions de particules fines s'élèvent à 512 tonnes pour les PM<sub>10</sub> et 443 tonnes pour les PM<sub>2,5</sub>. Les trois principaux secteurs d'activités émetteurs sont le résidentiel (principalement à cause du chauffage au bois), le transport routier (principalement la combustion du gazole et l'usure du véhicule), et l'industrie.

### 13.2.4. Ammoniac (NH<sub>3</sub>)

L'**ammoniac** (NH<sub>3</sub>), comme les oxydes d'azote et de soufre, participe à l'acidification de l'air, de l'eau et des sols. Principalement émis par le secteur de l'agriculture (responsable de 95% des émissions sur le territoire), il provient également de détergents et de la décomposition de la matière organique.

Le territoire en émet 367,7 tonnes en 2015, soit 1,77 kg/hab/an, ce qui est nettement inférieur à la moyenne nationale, qui s'élève à 11 kg/hab/an. Cela est dû à la faible part agricole du territoire par rapport à l'échelle nationale.

### 13.2.5. Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), polluant historique connu pour avoir causé le grand smog de Londres en 1952, a été le premier polluant à avoir été considéré comme tel. Il est formé lors de combustions, par

oxydation d'un atome de soufre. L'amélioration des teneurs en soufre des combustibles et produits pétroliers et le délaissement des centrales thermiques au charbon ou au fioul ont permis une très forte diminution des émissions de ce polluant en France (-78% entre 2000 et 2016)<sup>13</sup>.

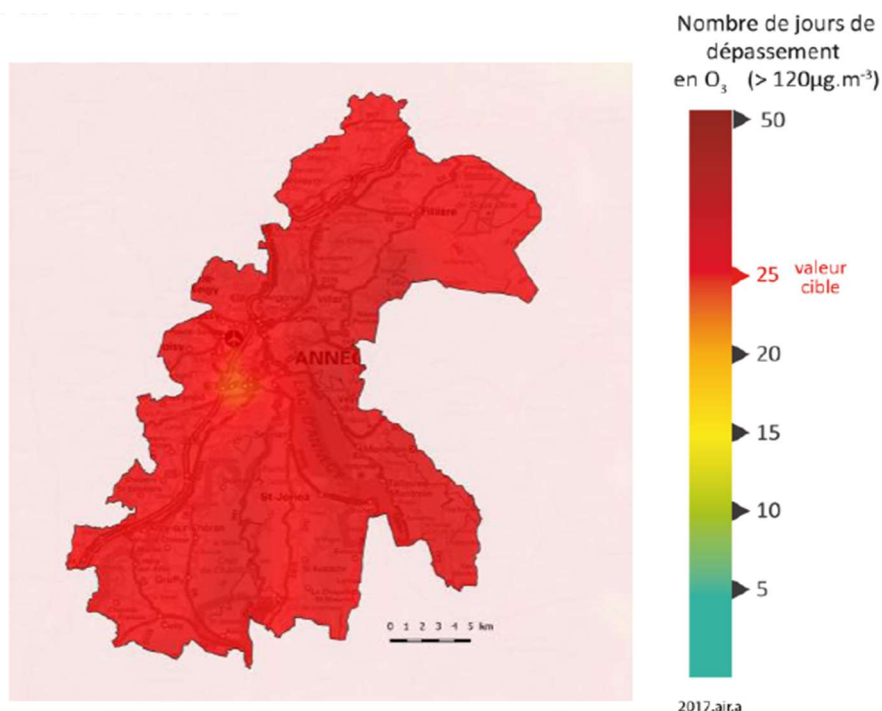
Le territoire a émis 138 tonnes de SO<sub>2</sub> en 2015, soit 0,67 kg/hab/an, principalement émises par l'industrie (45%) et le transport (31%).

Le dioxyde de soufre réagit et se transforme dans l'atmosphère en acide sulfurique, qui, comme les acides forts formés par les oxydes d'azote, est responsable des pluies acides. Les impacts sont nombreux, tant pour la santé (irritation des muqueuses et des voies respiratoires), que pour la végétation (diminution de la croissance, chute prématurée des feuilles, abscission prématurée).

### 13.2.6. Ozone (O<sub>3</sub>)

L'ozone est le produit de réactions chimiques complexes entre les NO<sub>x</sub> et essentiellement les COV, favorisées par l'ensoleillement et une température ambiante élevée. C'est donc durant l'été que l'on constate les plus fortes concentrations.

L'ozone se trouvant dans l'air que nous respirons est dangereux, car il s'agit d'un puissant oxydant pouvant porter atteinte aux muqueuses et tissus respiratoires des hommes, des animaux et des plantes lorsque les concentrations sont élevées. L'AOT<sup>14</sup> est destiné à protéger les cultures et la végétation (semi)naturelle. Cet indicateur ne quantifie que l'exposition à l'ozone et non l'absorption effective d'ozone par la végétation (et donc les dommages occasionnés).



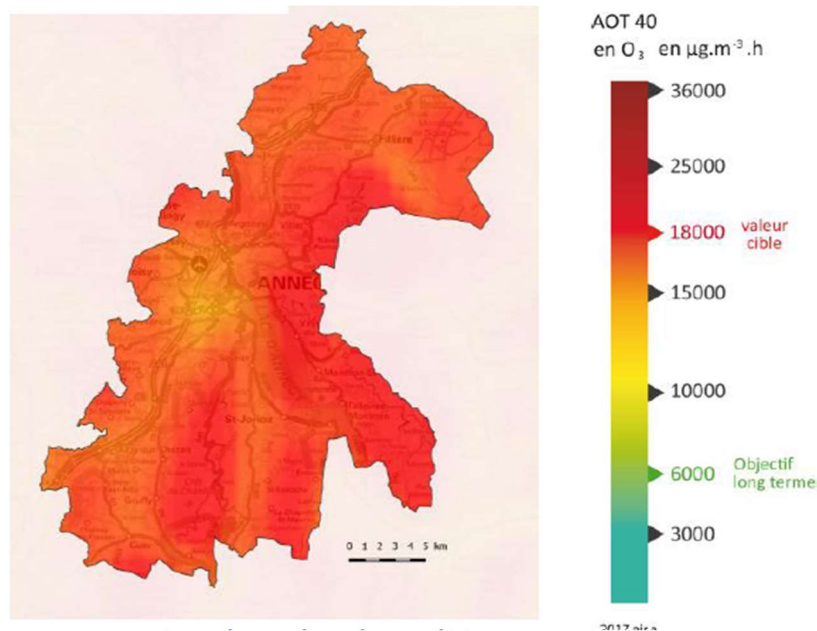
**Figure 66 : Nombre de jours de dépassement des seuils de concentration d'ozone en 2017 sur le Grand Anancy. (Source : ATMO)**

<sup>13</sup>Statistiques du ministère de la transition écologique et solidaire

<sup>14</sup> AOT 40 (Accumulated Exposure Over Threshold 40) : somme de la différence entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> sur les valeurs horaires mesurées quotidiennement entre 8h et 20h (heures locales) pour la période allant du 1<sup>er</sup> mai au 31 juillet.

En ce qui concerne la santé humaine, en 2017, près de 134 000 habitants (68% de la population) sont exposés à un dépassement réglementaire de concentration d’ozone. C’est nettement plus élevé que l’année 2016, qui comptabilisait 20% de la population exposée.

Pour ce qui est de la végétation, 88 km<sup>2</sup> du Grand Annecy sont exposés à des dépassements importants des seuils de concentration :



**Figure 67 : AOT 40 des dépassements de seuil de concentration d’ozone pour la végétation, en 2017 (Source : ATMO)**

### LES POINTS ESSENTIELS – QUALITE DE L’AIR

Les principaux polluants émis sur le territoire sont les COV<sub>NM</sub> et les NO<sub>x</sub>.

Le bilan de la qualité de l’air du territoire est assez satisfaisant selon les valeurs limites et objectifs de qualité, avec toutefois des concentrations en NO<sub>x</sub> trop importantes le long des voies routières et des épisodes de pics de pollution aux particules fines en hiver.

Les concentrations en ozone sont également préoccupantes et sont symptomatiques d’une pollution non négligeable en NO<sub>x</sub> et COV<sub>NM</sub>. L’ozone n’est pas référencé en tant que polluant atmosphérique dans les PCAET, mais peut considérablement affecter la santé de la population, de la faune et de la flore. Les épisodes de fort rayonnement solaire estivaux qui sont à l’origine des pics vont par ailleurs se généraliser avec le réchauffement climatique, ce qui fait de l’ozone la problématique de pollution atmosphérique majeure à l’avenir.

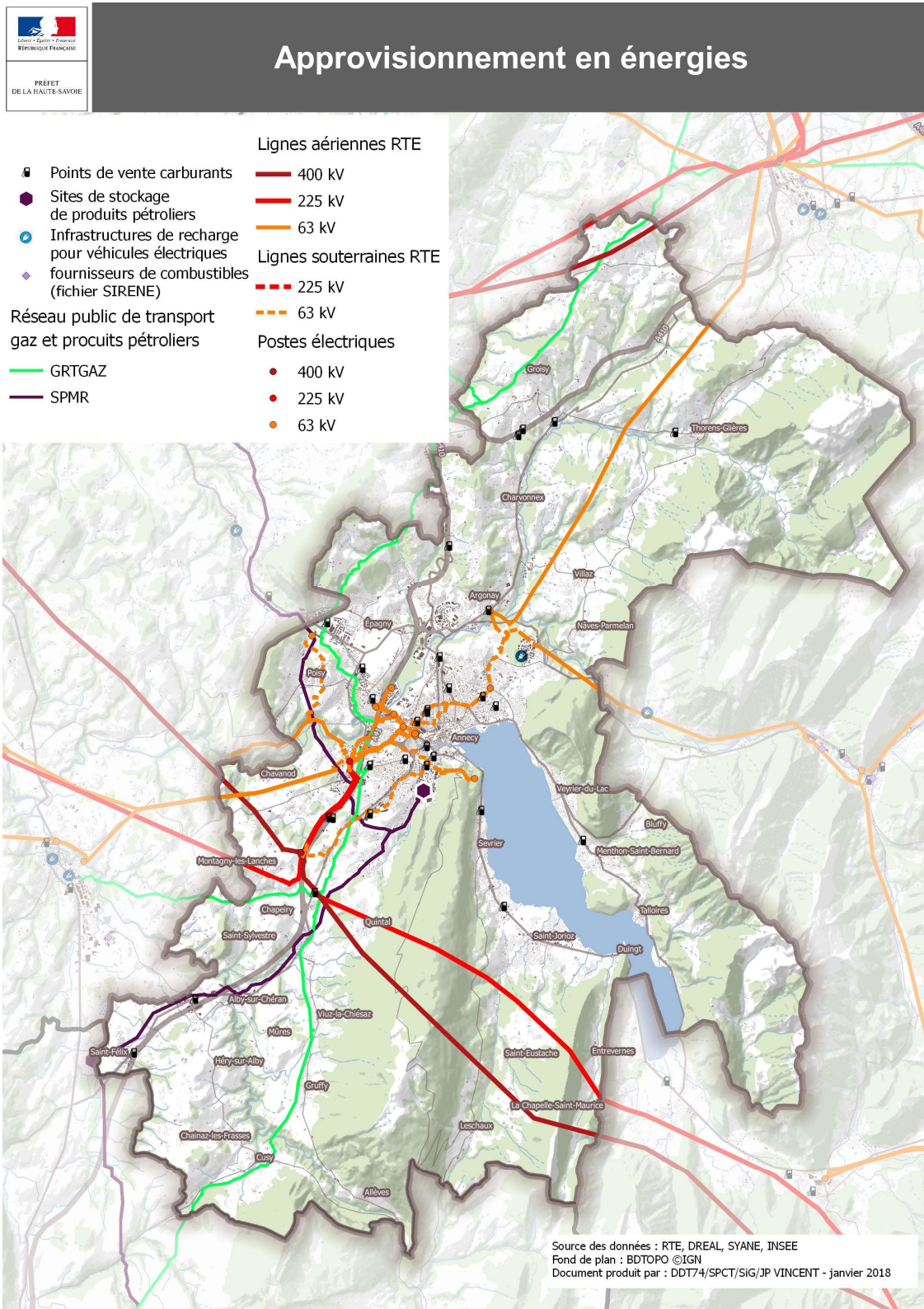
Le trafic routier étant le premier contributeur aux émissions de NO<sub>x</sub> et de particules PM<sub>10</sub> sur le territoire, les efforts devront se porter sur ce secteur d’activité.

En ce qui concerne les particules fines et les COV<sub>NM</sub>, le secteur du résidentiel est le principal émetteur.

Le secteur agricole est le premier émetteur de NH<sub>3</sub> dû à l’apport d’engrais. Des mesures de réduction des émissions sont à intégrer dans le PCAET.

Dans l’ensemble, bien que la majeure partie des polluants respecte les valeurs cibles, de nets efforts sont à réaliser pour être en deçà des valeurs limites de l’OMS.

## PARTIE 3 : RESEAUX ÉNERGETIQUES

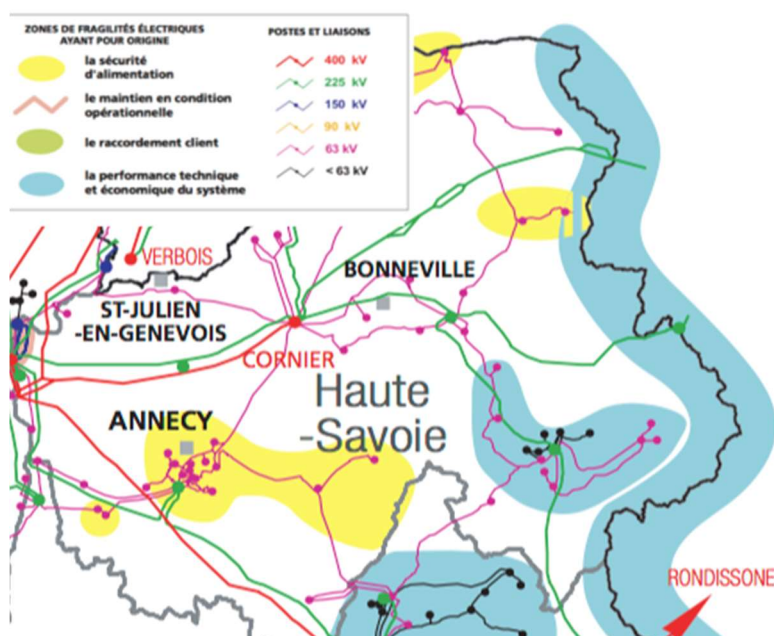


**Figure 68 : Réseau et approvisionnement en énergies du Grand Anancy (Source : DDT74)**

## 14. RESEAU ELECTRIQUE

Le réseau électrique du territoire est desservi par une ligne THT de 400 kV reliée au poste source de Montagny-les-Lanches, deux lignes THT de 225 kV reliées au poste source de Chavanod ainsi que plusieurs lignes HT de 63 kV reliées aux différents autres postes. Pour acheminer l'électricité aux consommateurs, le territoire est principalement équipé de lignes souterraines autant en moyenne qu'en basse tension.

Le Schéma de développement du réseau public de transport de l'électricité de 2003-2013 a établi une carte des zones de fragilité électrique en France. Ci-dessous, un zoom sur le département permet d'identifier le Grand Ancecy comme étant en zone fragile, ayant pour origine la sécurité d'alimentation. Ce type de contrainte regroupe les zones sujettes à des risques de dégradation de la qualité de fourniture (coupures de la clientèle ou chutes de tension), liés à une trop faible capacité du réseau existant, en particulier en cas d'incidents survenant sur des ouvrages.



**Figure 69 : Lignes HTB en Haute-Savoie (Source : RTE - Schéma de Développement du réseau public de transport de l'électricité)**

Afin d'acheminer l'électricité produite localement sur le territoire, 10 postes sources sont situés sur le Grand Ancecy. Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau Energies Renouvelables (S3REnR) détermine les conditions d'accueil des EnR par le réseau électrique. Il définit les créations et renforcements d'ouvrages du réseau au regard des objectifs de production déterminés dans le schéma régional climat air énergie (SRCAE).

Les principales caractéristiques de ces postes sont les suivantes :



| Nom du poste         | Ville                | Capacité d'accueil réservée au titre du S3EnR qui reste à affecter | Puissance EnR raccordée | Puissance des projets EnR en file d'attente |
|----------------------|----------------------|--|-------------------------|---|
|                      |                      | MW   | MW                      | MW  |
| Argonay              | Argonay              | 5  | 0                       | 0   |
| Anancy               | Vignères             | 5  | 2,1                     | 0   |
| Anancy               | Cran                 | 8,9  | 3,9                     | 0,7   |
| Anancy               | Tasset               | 0  | 0                       | 0   |
| Anancy               | Meythet              | 0  | 0                       | 0   |
| Anancy               | Chevene              | 0  | 0                       | 0   |
| Anancy               | Espagnoux            | 3  | 0,4                     | 0   |
| Chavanod             | Chavanod             | 0  | 0                       | 0   |
| Montagny-Les-Lanches | Montagny-Les-Lanches | 5  | 9,5                     | 0   |
| Poisy                | Poisy                | 3,5  | 0,6                     | 0,5   |
| <b>Total :</b>       |                      | <b>30,4</b>  | <b>16.5</b>             | <b>1,2</b>                                  |

**Tableau 7 : Caractéristiques des postes sources** (Sources : [www.capareseau.fr](http://www.capareseau.fr) - Données juin 2018)

En conclusion, la capacité restante sur le réseau électrique est de 30,4 MW répartis sur les 10 postes sources du territoire. Il est donc important d'anticiper dès maintenant le raccordement au réseau des prochains projets EnR.

## 15. RESEAU DE GAZ

### 15.1. Réseau de gaz

Le réseau de distribution publique de gaz naturel sur l'Agglomération du Grand Anancy est exploité par GRDF sur les communes suivantes : Anancy, Alby-sur-Chéran, Argonay, Chavanod, Duingt, Epagny-Metz-Tessy, Gruffy, Poisy, Saint Felix, Saint-Jorioz, Sevrier, Veyrier-du-Lac, Viuz-la-Chiésaz (13/34 communes). D'une longueur totale de 553 km et délivrant 32 577 points de livraison, ce réseau est relativement jeune et en capacité d'accueillir des besoins futurs jusqu'à +50% en période de pointe (équivalent en termes de puissance à 117 MW) et ce sans contrainte majeure. Ce réseau a donc la capacité de s'étendre sur des zones proches non desservies ou bien d'accueillir de nouvelles stations GNV.

Du fait du chauffage fioul encore existant sur le territoire, une conversion fioul/gaz est envisageable, entraînant une réduction des consommations et des émissions de GES.

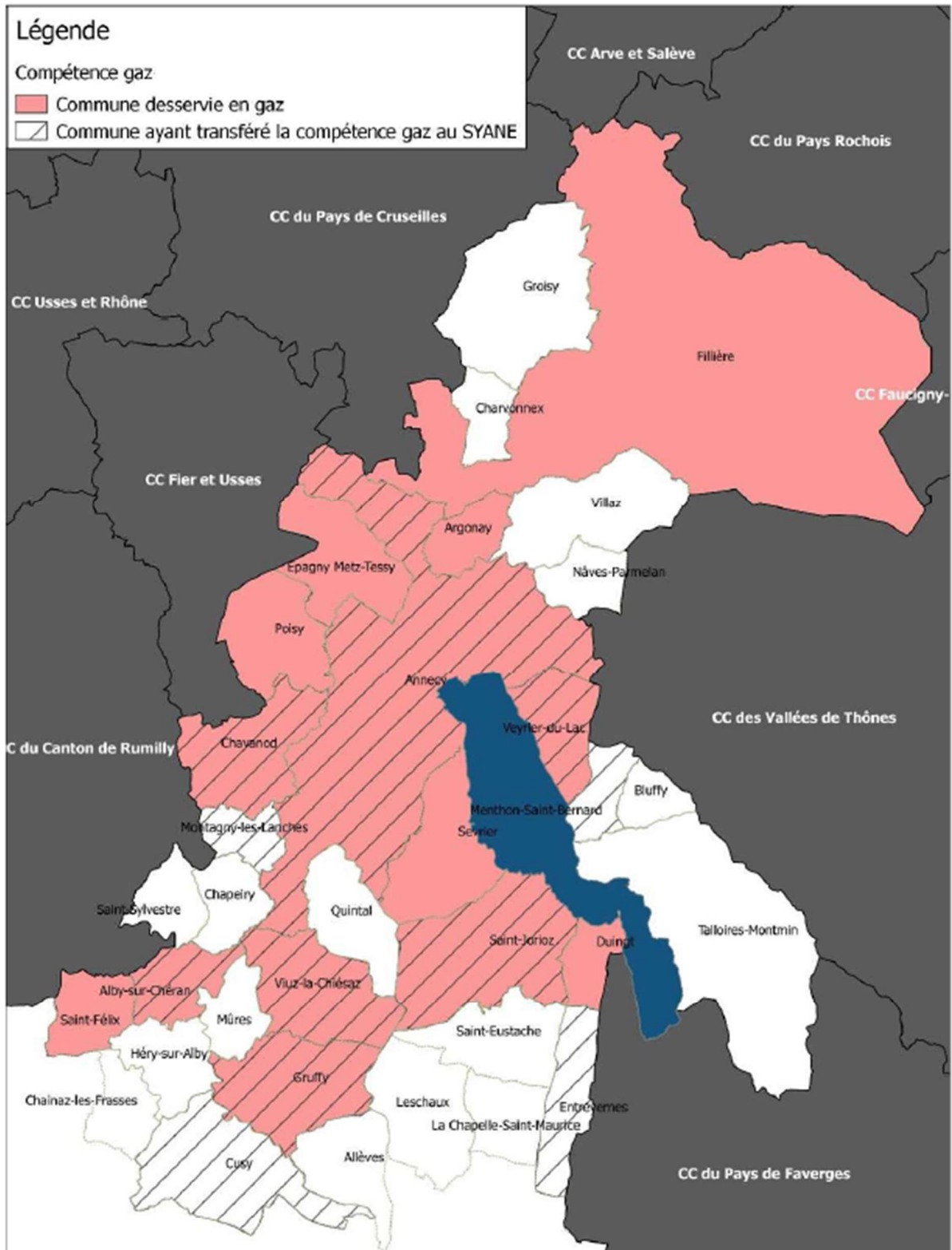


Figure 70 : Carte des communes desservies en gaz et compétence sur le Grand Anancy (Source : Rapport diagnostique du SYANE)

## 15.2. Développement du biométhane

Au regard du fort potentiel de production de biométhane, le réseau est en capacité d'accueillir – sans adaptation particulière – 100 à 200 m<sup>3</sup>/h selon les secteurs. Le secteur d'exploitation du SILA possède aussi une capacité restante d'environ 1 000 m<sup>3</sup>/h. Cela correspond à environ 13 MW de puissance de biométhane disponible sur le réseau gaz.

Concernant l'utilisation du biométhane pour la mobilité, une station GNV est en cours d'émergence sur la commune d'Argonay.

- Actuellement, l'UDEP SILOE produit et injecte sur le réseau 17,7 GWh de biogaz, correspondant à 1,63% de la consommation de gaz du Grand Ancecy tous secteurs confondus. **Remarque du SILA : valeur trop élevée sur le 17.7 GWh de biogaz. Indiquer 13.4 GWh pcs de biométhane pour cohérence du rapport(ne pas prendre l'année 2018 car non représentative avec l'incendie sur SILOE).**

*Retour du SILA : prendre 13,4 GWh (ne pas prendre en compte 2018 non représentative avec l'incendie de SILOE)*

## 16. RESEAUX DE CHALEUR

La communauté d'agglomération du Grand Ancecy possède 7 réseaux de chaleur, de sources d'énergie diverses dont la plupart fonctionnent majoritairement au bois, pour une production annuelle totale de 105 GWh :

- Le réseau de chaleur sur **incinération de déchets**, situé sur l'ancienne commune de Seynod dans la ZUP de Champ Fleury. Ce réseau de chaleur est alimenté par l'incinérateur de déchets du **SILA** et alimente principalement des logements (environ 2 200) ainsi que l'alimentation de l'usine. En 2017, l'incinérateur a vendu 47,7 GWh de chaleur. Des travaux sont en cours pour augmenter la part de valorisation électrique, et la vente de 29 GWh/an d'électricité est prévue.
- Le réseau de chaleur **bois-énergie** de Novel, sur la commune d'Ancecy, d'une puissance totale de 27,25 MW<sub>utile</sub>, qui alimente 2 500 logements et 15 équipements publics pour une production prévue de 53,9 GWh. Ce réseau fonctionne sur l'ancienne chaufferie gaz de Novel, utilisant 85% de bois et 15% de gaz, sur la base d'un contrat avec Ancecy Bio Chaleur qui prévoit un approvisionnement exclusivement local du bois.
- Le réseau de chaleur **bois-énergie** de Fillière, en exploitation depuis printemps 2017, d'une puissance de 4,5 MW (1,5 MW bois et 3 MW gaz), fournit 4,5 GWh/an à un établissement d'accueil et de soin, un groupe scolaire, une mairie, une maison médicale et de nombreux logements collectifs et maisons individuelles.
- Le réseau de chaleur **bois-énergie** de l'éco quartier Les Passerelles, à Ancecy, alimenté à 85% par deux chaudières bois, avec deux chaudières gaz à condensation en appoint. Le bois est issu d'un rayon de moins de 120 km. Ce réseau de chaleur alimente 600 logements, pour une production de 3,4 GWh/an.
- Le réseau de chaleur **bois-énergie** d'Épagny, alimenté à 80% par du bois et d'une production annuelle de 0,47 GWh. Il alimente 5 bâtiments de logements et locaux tertiaires, dont 1 bâtiment de logements sociaux.
- Le réseau de chaleur **100% bois-énergie** à Pringy, approvisionnant les bâtiments publics d'une production de 0,33 GWh/an.
- Le réseau de chaleur bois énergie de Cusy datant de 1996, d'une production de 0,5 GWh/an environ et alimenté à hauteur de 80% environ par du bois énergie (le reste étant un appoint au fioul).

### POINTS ESSENTIELS – RESEAUX

Quelques projets EnR en attente de raccordement (1,2 MW)

Une capacité d'accueil existante mais insuffisante, au regard des attentes TEPOS 2050 du territoire

Un réseau gaz en capacité d'accueil pour du biométhane ou pour une conversion fioul/gaz

Plusieurs réseaux de chaleur existants, avec un potentiel réseaux sur bois-énergie important

## PARTIE 4 : VULNERABILITE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

**Note :** cette partie a fait l'objet d'une étude détaillée des enjeux du territoire face au changement climatique et d'un rapport distinct. Seule la synthèse non technique de ce rapport est rappelée ici.

### 17. INTRODUCTION

Depuis quelques années, le Grand Ancecy subit les effets du changement climatique. Pour développer les capacités d'adaptation nécessaires, le territoire doit identifier les secteurs les plus vulnérables et connaître les nouveaux enjeux auquel il doit faire face, afin de minimiser leurs impacts sanitaires, environnementaux et économiques.

Pour mieux comprendre ces enjeux, il faut faire un retour sur quelques tendances climatiques observées lors du dernier siècle. Parmi ces grandes tendances, on observe :

- une augmentation des températures : + 1,7 °C en moyenne annuelle depuis 1945 sur le Grand Ancecy, avec une accélération du réchauffement depuis les années 1980 ;
- une augmentation en fréquence et en intensité des périodes chaudes l'été, surtout dans les basses altitudes (inférieures à 900 mètres) ;
- Pas de variation des précipitations moyennes, ni à la hausse, ni à la baisse ;
- Et surtout, une grande variabilité d'une année à l'autre, qui peut expliquer que soient observées des années chaudes et sèches, et d'autres plus douces et pluvieuses. Cette grande variabilité n'est pas contradictoire avec la tendance globale au réchauffement.

Et demain? Selon les prévisions du GIEC et de Météo France,

- les températures moyennes vont augmenter de +1 à +2°C à l'horizon 2030, + 4°C d'ici 2070-2100 ;
- les canicules seront de plus en plus nombreuses, de plus en plus intenses et longues, comme la canicule de 2003 ;
- la variabilité importante des températures d'une année à l'autre devrait se maintenir.

Ces variables climatiques affectent l'environnement physique dans lequel on vit (la ressource en eau, la qualité de l'air par exemple), ce qui a des répercussions sur les habitants et les activités économiques du territoire. A ce titre, le diagnostic de vulnérabilité a mis en lumière 5 grands enjeux d'adaptation au changement climatique sur le territoire du Grand Ancecy :

- **La disponibilité et le partage de la ressource en eau et en neige ;**
- **Des enjeux sanitaires plus importants ;**
- **Des pressions accrues sur les écosystèmes ;**
- **Des incertitudes en matière de vulnérabilité aux risques naturels ;**

- Des interrogations sur la vulnérabilité des réseaux et l’approvisionnement énergétique.

## 17.1. Disponibilité et partage de la ressource en eau et en neige

Le climat général du territoire se réchauffe. Le changement climatique se traduit notamment par un assèchement des sols, moins d’eau dans les rivières, dans le lac et dans les nappes. Quatre arrêtés sécheresse ont été prononcés sur le bassin Fier et Lac d’Annecy en 2017 et 2018. La baisse de l’enneigement en dessous de 1800 m a été de l’ordre de de 30 à 50% en hauteur de neige et en nombre de jours avec neige au sol.

### Des tensions autour de l’eau

Conséquences de ces tendances, des tensions sont apparues ces dernières années sur le territoire, autour de l’eau. L’été et l’automne 2018 ont été particulièrement marquants, avec des mesures de restriction de l’usage de l’eau plus importantes (alerte renforcée sur le secteur du Fier ; « crise » sur le Chéran). L’assèchement des sources et la baisse de niveau des nappes se sont traduites par des tensions autour de l’approvisionnement en eau potable, avec le mécontentement de certains usagers.

Et demain ? Les prévisions de Météo France augurent d’une aggravation de la situation :

- un assèchement des sols de plus en plus marqué (Sols secs : + 2 à 4 mois ; Sols humides : - 2 à 4 mois) ;
- moins d’eau dans les rivières et potentiellement dans le lac (moitié de siècle : renforcement modéré des étiages ; fin de siècle : étiages sévères) ;
- moins d’eau dans les nappes ;
- une aggravation de la baisse de la couverture neigeuse, particulièrement aux moyennes altitudes.

A terme, les conflits d’usage autour de la ressource en eau pourraient se multiplier. Sa qualité pourrait être dégradée.

### L’agriculture et la filière bois fragilisées

Les acteurs de la filière bois et les agriculteurs sont les garants de la préservation des paysages et de la biodiversité du territoire, mais aussi d’un savoir-faire et de filières locales de qualité comme les AOC Reblochon et Tome des Bauges, la production de bois d’œuvre et de bois de chauffe local.

Or, ils subissent très fortement les sécheresses, qui menacent l’approvisionnement en fourrage, encouragent le développement des parasites et des maladies, font sécher sur place les forêts.

- Impacts du changement climatique sur les **écosystèmes naturels** : assèchements de rivière, mortalité piscicole

#### Quelques chiffres clés

- **80%** du territoire = espaces naturels et agricoles ;
- Environ **50%** du territoire = secteurs remarquables couverts par un dispositif de protection ;
- **37%** du territoire couvert par la forêt ;
- La filière bois-construction = surtout des **résineux âgés** et la filière bois énergie : surtout des **feuillus** ;
- Alpagnes = **2,4%** du territoire
- Prairies = environ **30 %** du territoire
- Un territoire herbager = Prairies permanentes + des prairies temporaires + alpages = **90%** des surfaces
- Agriculture = environ **400 emplois et 1000**

importante, remontée en altitude de l'épicéa, fermeture des paysages en alpage, modification des cycles de reproduction, hausses de mortalité...

- Impacts du changement climatique sur la **filière bois** : impact plus important des ravageurs (scolytes, chalarose du frêne, processionnaire du pin), répétition des épisodes de sécheresse qui ne laisse pas aux arbres le temps de se régénérer, remplacement progressif des résineux à basse altitude par des feuillus.

- Impacts du changement climatique sur l'**agriculture** : l'ensemble des agriculteurs sont concernés, mais on peut noter la vulnérabilité particulière du pastoralisme, du fait des sécheresses hydrologiques des alpages et des cultures fourragères au printemps et en été.

### Le tourisme et les loisirs d'hiver déjà impactés

Des impacts sont déjà observés sur les stations de ski du Semnoz et des Glières, de Talloires-Montmin. Sur le Semnoz, il y a eu un investissement dans des canons à neige et une baisse du chiffre d'affaires des remontées mécaniques. Sur le tourisme et les loisirs d'été, l'impact est circonscrit : la circulation des bateaux sur le lac a été interrompue à l'automne 2018.

### Un degré d'adaptation à ce nouvel enjeu inégal

La dynamique d'adaptation déjà bien engagée pour les acteurs de l'eau et les acteurs publics de la forêt et des écosystèmes naturels. A titre d'exemples, on peut citer le projet ARTACLIM porté en France par l'Agence Alpine des Territoires, et soutenu par le PNR des Bauges, le suivi quantitatif des eaux du lac, des cours d'eau et des eaux souterraines du SILA, la révision du Schéma directeur d'approvisionnement en eau potable (en cours) par le Grand Ancecy ; l'élaboration du CTENS du Grand Ancecy.

Du côté des acteurs publics de la forêt, les effets du changement climatique sur les boisements sont bien connus et anticipés. Une évolution des pratiques est déjà en cours, bien que l'on identifie deux approches à ce jour chez les forestiers :

- D'une part, les tenants de la sylviculture traditionnelle, proche de la nature, qui considèrent qu'il faut laisser la forêt s'adapter seule (proches de la nature)
- D'autre part, les tenants d'une sylviculture dynamique, dite « adaptative », qui souhaitent diminuer les risques de bois qui sèchent, la mauvaise qualité des bois, et souhaitent avancer vers une sylviculture plus intensive.

D'autres secteurs apparaissent comme moins adaptés comme l'agriculture, et notamment le pastoralisme. La convention-cadre de partenariat signée entre le Grand Ancecy et la Chambre d'agriculture ne prend pas exemple pas en compte ce nouvel enjeu. A ce stade, les agriculteurs ne sont pas encore engagés dans des démarches individuelles ou coordonnées d'adaptation : la variabilité interannuelle des températures et des précipitations a encore garanti de bonnes années. Pour mieux anticiper les évolutions climatiques à venir et les impacts qui en découleraient sur leurs pratiques, les agriculteurs (et notamment la Chambre d'agriculture qui les représente) sont en demande d'un meilleur partage de la connaissance scientifique et technique du climat à venir et des possibilités d'adaptation des pratiques. De leur côté, les acteurs privés de la forêt, du fait de leur grand éclatement, n'ont pas encore mis en place de stratégie coordonnée d'adaptation aux effets du changement climatique.

## 17.2. Des enjeux sanitaires plus importants

Le dernier siècle a vu les périodes chaudes l'été augmenter en fréquence et en intensité. On note plus de journées estivales avec une température supérieure à 25°C (plus 19 jours entre 1951 et 2016), ainsi qu'une forte augmentation des canicules (2003, 2005, 2006, 2009, 2015, 2016, 2018) et des vagues de chaleur (2012, 2017). Depuis 2003, les canicules et vagues de chaleur ont frappé le territoire quasi tous les ans, associées à des pics d'ozone et une concentration des allergènes dans l'air. En 2018, la Haute-Savoie a été placée en alerte orange canicule.

Les impacts directs de ces fortes températures sont déjà observés :

- Une qualité de l'air dégradée est observée, avec une aggravation des impacts sanitaires des canicules : les pics de pollution à l'ozone sont plus rares, mais leur intensité ne diminue pas du fait de l'augmentation des températures.
- Des allergènes fortement liés aux températures se développent (vigilance élevée aux pollens en Haute-Savoie, surtout à l'ambroisie : 28% des habitants de Haute-Savoie présumés « fortement allergiques » à l'ambroisie)
- Des moustiques tigre ponctuellement interceptés en Haute-Savoie depuis 2015.
- Une exposition aux UV plus importante (notamment en montagne).

L'ensemble de la population est concerné, mais plus fortement encore les plus âgés (au-delà de 75 ans), qui représentent aujourd'hui 15% des habitants de l'agglomération, et 25% en 2025 (**Figure 71**). En Haute-Savoie, de nombreux impacts sanitaires liés au changement climatique (canicules, qualité de l'air) sont déjà observés, avec une augmentation des prises en charge médicales pour des pathologies en lien avec la chaleur en période de canicule depuis quelques années. La partie urbanisée de l'agglomération, notamment autour de la ville d'Annecy, souffre plus fortement de ces chaleurs : elle est caractérisée, même de manière modérée, par un effet d'ilot de chaleur urbain.

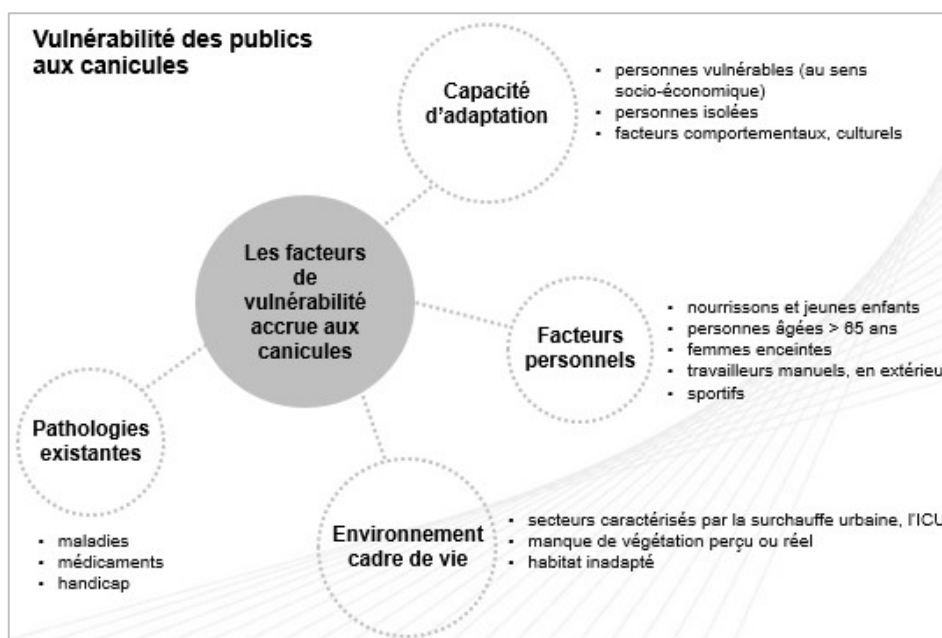


Figure 71 : Vulnérabilité des publics aux canicules (Source : TRIBU)

Météo France prévoit que ces vagues de chaleur soient 2 à 3 fois plus nombreuses d'ici 2050 puis 5 à 6 fois plus nombreuses en 2100. De plus, 10% des vagues de chaleur vont être aussi sévères voire plus sévères que celle de 2003. Sur le territoire, les impacts potentiels pour le futur sont, au-delà des impacts sanitaires des canicules aggravés :

- une accentuation des migrations de vecteurs de maladies ;
- dégradation de la qualité chimique et microbiologique de l'eau, avec une vulnérabilité du Grand Annecy liée aux tissus industriels, aux eaux pluviales urbaines ainsi qu'aux herbicides.

### **Un degré d'adaptation du territoire encore insuffisant**

Le territoire est encore relativement mal préparé aux impacts sanitaires des très fortes chaleurs. Certaines démarches mises en place prennent en compte ce nouvel enjeu, comme le Programme Local pour la Qualité de l'Air (PLQA) ou bien les dispositifs communaux de déclinaisons du Plan National. Mais l'aménagement du cadre bâti, la construction et la rénovation prennent encore peu en compte ce nouvel enjeu, les modes de vie et de travail n'y sont pas encore adaptés. Les études sur le bâti privé ou publique ne prennent pas en compte ces changements et les enjeux d'été face aux canicules.

## **17.3. Des pressions accrues sur les écosystèmes**

Le changement climatique, ce sont aussi plus de pressions sur les écosystèmes. Alpages et forêts souffrent déjà de la sur-fréquentation, et doivent répondre à des attentes de plus en plus nombreuses (préservation de la biodiversité, enjeux économiques, stock de carbone, stabilisation des versants, filtration de l'eau, patrimoine, tourisme, loisirs et santé ...). Fragilisés par les sécheresses répétées, ils peinent à se maintenir face à des publics urbains ou des touristes en quête de nature, d'activité en plein air et de fraîcheur. Sur le haut du Semnoz par exemple, une sur-fréquentation des alpages interroge la préservation de la biodiversité et donc le maintien des sols ainsi que la pratique du pastoralisme.

### **Une démarche d'adaptation en cours de réflexion**

Certaines actions sont en cours de réflexion comme la limitation de la fréquentation des massifs en été par rapport aux feux de forêt ou bien pour la protection de la biodiversité. Le Contrat Territorial des Espaces Naturels Sensibles (CTENS) du Grand Annecy, en cours d'élaboration, possède un axe spécifique sur la gestion de la sur-fréquentation des massifs.

## **17.4. Des incertitudes en matière de vulnérabilité aux risques naturels**

Avec le réchauffement climatique, un accroissement des risques naturels est attendu à court terme : feux de forêts dans de nouvelles zones de montagne (des feux de forêt ont déjà éclaté dans des territoires proches du Grand Annecy), inondations potentiellement plus intenses du fait des sécheresses des sols, mouvements de terrain liés à la sécheresse... Le Grand Annecy est notamment caractérisé par la présence de sols argileux et marneux. Des communes de la Haute-Savoie ont reconnues en état de catastrophe naturelle lors des années les plus sèches pour les mouvements de terrain ou pour le retrait-gonflement des argiles.

### **Une démarche d'adaptation encore insuffisante**

Il n'y a pas de prise en compte du changement climatique dans les documents de gestion des risques naturels, comme dans les Plans de Prévention des Risques Naturels (PPRN) communaux par exemple ou encore dans la Stratégie Locale de Gestion des Risques d'Inondation (SLGRI).



## 17.5. Des interrogations sur la vulnérabilité des réseaux et l’approvisionnement énergétique

Des impacts des risques naturels ou des fortes chaleurs sont à prévoir sur l’hydroélectricité, le potentiel biomasse, la géothermie, l’électricité nucléaire ainsi que sur les réseaux. Sur les stations hydroélectriques du Thiou, les turbiniers n’ont pas pu turbiner comme souhaité ces dernières années (les débits d’eau étaient trop importants ou trop faibles).

### **Chiffre clés : la production énergétique du Grand Anecy**

- 7 centrales hydroélectriques sur le Fier, le Chéran et le Thiou ;
- 19 Chaufferies bois collectives ;
- Potentiel géothermique sur lac et sur

### **Une démarche d’adaptation à approfondir**

Certaines études sont en cours comme l’étude sur le potentiel hydroélectrique du Thiou pour 2019. Tandis que d’autres questions restent sans réponse comme les interrogations sur la ressource bois-énergie ou encore sur la vulnérabilité des réseaux énergétiques au changement climatique.

## TABLEAUX, FIGURES ET BIBLIOGRAPHIE

### 18. TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| Tableau 1 : Répartition des déchets selon la destination de traitement (Source : Rapport Annuel Valorisation Déchet 2017) ..... | 20 |
| Tableau 2 : Taux de valorisation des déchets du Grand Anancy. ....  | 20 |
| Tableau 3 : Consommation du Grand Anancy par habitant et par linéaire.....  | 23 |
| Tableau 4 : Répartitions des logements du Grand Anancy par catégorie (Source : INSEE 2015) .....                                | 32 |
| Tableau 5 : Répartition des logements du Grand Anancy par type et par ancienneté (Source : INSEE 2015)..                        | 33 |
| Tableau 6 : Facteur d'émission des sources d'énergie du résidentiel.....  | 78 |
| Tableau 7 : Caractéristiques des postes sources (Sources : www.capareseau.fr - Données juin 2018).....                          | 97 |

### 19. FIGURES

|   |    |
|---|----|
| Figure 1 : Périmètre de l'étude (Source : Atlas Regards sur le Grand Anancy) .....  | 4  |
| Figure 2 : Les espaces naturels sur le Grand Anancy (Source : Atlas Regards sur le Grand Anancy) .....  | 8  |
| Figure 3 : Relief sur le territoire du Grand Anancy. ....   | 9  |
| Figure 4 : Démographie sur le Grand Anancy (Source : Atlas Regards sur le Grand Anancy) .....   | 10 |
| Figure 5 : Plan vélo de la commune d'Anancy (Source : Office de tourisme de l'agglomération d'Anancy)....   | 14 |
| Figure 6 : Répartition des établissements marchands et salariés selon le secteur d'activités, hors agriculture (Source ; Atlas Regards sur le Grand Anancy) ..... | 15 |
| Figure 7 : Cartographie des zones d'activités économiques sur le Grand Anancy.....  | 16 |
| Figure 8 : Occupation du sol par secteurs du Grand Anancy (Source : diagnostic agricole).....   | 17 |
| Figure 9 : Volumes de lait suivant l'AOP-IGP (en millions de litres), diagnostic agricole 2017.....   | 17 |
| Figure 10 : Estimation du chiffre d'affaire agricole du Grand Anancy, en M€ (Source : diagnostic agricole) -  | 18 |
| Figure 11 : Evolution de l'agriculture biologique sur le Grand Anancy.....  | 18 |
| Figure 12 : Répartition de l'agriculture biologique par filière sur le Grand Anancy .....   | 19 |
| Figure 13 : Cartographie de la consommation du transport routier par habitant (à gauche) et par km de route (à droite) (Source : OREGES 2015) .....               | 22 |
| Figure 14 : Consommation du transport routier par catégorie et par type d'énergie (Source : OREGES).....  | 23 |
| Figure 15 : Consommation des autres transports sur le Grand Anancy, par type d'énergie (Source : OREGES) .....  | 24 |
| Figure 16 : Cartographie des consommations du transport non-routiers par commune. ....  | 25 |
| Figure 17 : Répartition des motifs à destination (Source : EDGT74).....   | 26 |
| Figure 18 : Répartition des motifs à destination selon l'occupation principale (Source : EDGT74).....   | 26 |
| Figure 19 : Répartition par tranche de distance, pour les résidents du Grand Anancy (Source : EDGT74)....   | 27 |
| Figure 20 : Répartition modale par motif à destination. (Source : EDGT74) .....   | 27 |
| Figure 21 : Flux d'échange entre le Grand Anancy et les territoires alentours (Source : EDGT74) .....   | 28 |
| Figure 22 : Répartition modale des flux internes aux secteurs. (Source : EDGT74) .....  | 28 |
| Figure 23 : Cartographie des consommations du résidentiel par communes .....  | 30 |
| Figure 24 : Répartition des consommations du résidentiel par usage et par sources d'énergie.....  | 31 |
| Figure 25 : Répartition graphique de l'ancienneté du parc bâti sur le Grand Anancy (Source : INSEE 2015)-   | 33 |
| Figure 26 : Ménages pauvres de la C2A par statut d'occupation (Source : PLH 2015-2020) .....  | 34 |
| Figure 27 : Estimation du prix de l'immobilier des communes de Haute-Savoie (Source : meilleuragents.com) .....   | 35 |
| Figure 28 : Cartographie des consommations de l'industrie par habitant et par commune .....   | 36 |
| Figure 29 : Cartographie des consommations du tertiaire par habitant et par commune .....   | 39 |
| Figure 30 : Cartographie de la consommation d'énergie de l'agriculture par habitant et par commune .....  | 40 |
| Figure 31 : Evolution des émissions de GES du parc automobile français depuis 1995 (source : chiffres clés Climat, Air et Energie, ADEME, édition 2018).....      | 45 |
| Figure 32 : Répartition des logements prévus selon leur date d'achèvement.....  | 46 |
| Figure 33 : Evolution de la production d'énergie renouvelable par filière sur le Grand Anancy depuis 2005 -   | 48 |
| Figure 34 : Production d'énergie renouvelable sur le Grand Anancy.....  | 49 |
| Figure 35 : Principaux modes d'utilisation de la géothermie (CREGE, 2010) .....   | 52 |

|   |     |
|---|-----|
| Figure 36: Zones favorables à l'implantation des sondes géothermiques-----  | 53  |
| Figure 37: Potentiel géothermique du meilleur aquifère -----  | 55  |
| Figure 38: Zones de contraintes pour l'éolien-----  | 57  |
| Figure 39: Fonctionnement d'un capteur solaire thermique pour produire de l'eau chaude sanitaire -----  | 60  |
| Figure 40: panneaux solaires photovoltaïques polycristallin installés sur une toiture plate -----   | 61  |
| Figure 41: Potentiel de méthanisation-----  | 63  |
| Figure 42: Potentiel de développement de réseaux de chaleur -----   | 66  |
| Figure 43: Potentiel de développement de l'hydroélectricité de surface -----  | 67  |
| Figure 44: Cadastre de potentiels rejets de chaleur -----   | 69  |
| Figure 45: Facture énergétique du territoire (source : FacETe) -----  | 74  |
| Figure 46 : Émissions de GES du Grand Annecy par secteur et type d'énergie (Source : OREGES - 2015) -----   | 75  |
| Figure 47 : Répartition des émissions de GES par véhicules, utilisation et source d'énergie -----   | 76  |
| Figure 48 : Répartition des émissions des transports non-routiers par sources d'énergie-----  | 77  |
| Figure 49 : Émissions du résidentiel par sources d'énergie sur le Grand Annecy (Source : OREGES) -----  | 77  |
| Figure 50 : Émission de GES par habitant pour le résidentiel sur les communes du Grand Annecy -----   | 78  |
| Figure 51 : Émissions de GES de l'industrie par habitant sur les communes du Grand Annecy-----  | 79  |
| Figure 52 : Répartition des consommations et émissions du tertiaire par sources d'énergie-----  | 80  |
| Figure 53 : Émissions de GES du tertiaire par habitant sur les communes du Grand Annecy-----  | 80  |
| Figure 54 : Schématisation des consommation et émissions de l'agriculture par sources d'énergie-----  | 81  |
| Figure 55 : Répartition des émissions de l'agriculture par usages et par sources d'énergie -----  | 81  |
| Figure 56 : Émissions de GES de l'agriculture par habitant sur les communes du Grand Annecy -----   | 82  |
| Figure 57 : Stock de référence par occupation du sol (Source : Outil ALDO - Ademe) -----  | 84  |
| Figure 58 : Répartition des stocks de carbone sur le territoire (Source : Outil ALDO - Ademe) -----   | 85  |
| Figure 59 : Stock et flux de carbone sur le territoire (Source : Outil ALDO)-----   | 86  |
| Figure 60: Bilan carbone sur le territoire du Grand Annecy -----  | 86  |
| Figure 61 : Évolution des émissions de polluants atmosphérique sur le Grand Annecy, de 1990 à 2016 (Source : ATMO)-----                                   | 88  |
| Figure 62 : Émissions 2015 des polluants atmosphériques sur le Grand Annecy (Source : ATMO)-----  | 89  |
| Figure 63 : Concentrations de NO <sub>2</sub> sur le Grand Annecy, en 2017 (Source : ATMO)-----   | 90  |
| Figure 64 : Concentration de Benzo(a)pyrène sur le Grand Annecy, en 2017 (Source : ATMO)-----   | 91  |
| Figure 65 : Concentration en particules fines, PM <sub>10</sub> à gauche et PM <sub>2,5</sub> à droite, sur le Grand Annecy, en 2017 (Source : ATMO)----- | 92  |
| Figure 66 : Nombre de jours de dépassement des seuils de concentration d'ozone en 2017 sur le Grand Annecy. (Source : ATMO)-----                          | 93  |
| Figure 67 : AOT 40 des dépassements de seuil de concentration d'ozone pour la végétation, en 2017 (Source : ATMO) -----                                   | 94  |
| Figure 68 : Réseau et approvisionnement en énergies du Grand Annecy (Source : DDT74)-----   | 95  |
| Figure 69 : Lignes HTB en Haute-Savoie (Source : RTE - Schéma de Développement du réseau public de transport de l'électricité) -----                      | 96  |
| Figure 70 : Carte des communes desservies en gaz et compétence sur le Grand Annecy (Source : Rapport diagnostic du SYANE)-----                            | 98  |
| Figure 71 : Vulnérabilité des publics aux canicules (Source : TRIBU) -----  | 103 |
| Figure 72 : Principaux polluants, origines et impacts (Source : Airparif)-----  | 109 |

## ANNEXES

## ANNEXE 1 : PRINCIPAUX POLLUANTS, ORIGINES ET IMPACTS

| LES PRINCIPAUX POLLUANTS   |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Polluants  | Origine   | Impact sur l'Environnement  | Impact sur la santé   |
| <b>OXYDES D'AZOTE (NOx)</b><br>(NOx = NO + NO <sub>2</sub> )<br>                           | Toutes combustions à hautes températures de combustibles fossiles (charbon, fioul, essence ...). Le monoxyde d'azote (NO) rejeté par les pots d'échappement s'oxyde dans l'air et se transforme en dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) qui est à 90% un polluant «secondaire».   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ rôle de précurseur dans la formation d'ozone dans la basse atmosphère,</li> <li>→ contribuent aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols,</li> <li>→ contribuent à la concentration de nitrates dans les sols.</li> </ul>  | NO <sub>2</sub> : gaz irritant pour les bronches (augmente la fréquence et la gravité des crises chez les asthmatiques et favorise les infections pulmonaires infantiles). NO non toxique pour l'homme aux concentrations environnementales.  |
| <b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) ET COMPOSÉS ORGANIQUES VOLATILS (COV)</b> | Combustions incomplètes, utilisation de solvants (peintures, colles) et de dégraissants, produits de nettoyage, remplissage de réservoirs automobiles, de citernes ...  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ précurseurs dans la formation de l'ozone,</li> <li>→ précurseurs d'autres sous-produits à caractère oxydant (PAN, acide nitrique, aldéhydes ...).</li> </ul>   | Effets divers selon les polluants dont irritations et diminution de la capacité respiratoire, Considérés pour certains comme cancérogènes pour l'homme (benzène, benzo-(a)pyrène), Nuisances olfactives fréquentes.   |
| <b>OZONE (O<sub>3</sub>)</b><br>   | Polluant secondaire, produit dans l'atmosphère sous l'effet du rayonnement solaire par des réactions complexes entre certains polluants primaires (NOx, CO et COV) et principal indicateur de l'intensité de la pollution photochimique.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ perturbe la photosynthèse et conduit à une baisse de rendement des cultures (5 à 10% pour le blé en Ile-de-France, selon l'INRA),</li> <li>→ nécroses sur les feuilles et les aiguilles d'arbres forestiers,</li> <li>→ oxydation de matériaux (caoutchoucs, textiles, ...),</li> <li>→ contribue à l'effet de serre.</li> </ul> | Gaz irritant pour l'appareil respiratoire et les yeux, Associé à une augmentation de la mortalité au moment des épisodes de pollution (Étude ERPURS/ORS Ile-de-France).   |
| <b>PARTICULES OU POUSSIÈRES EN SUSPENSION (PM)</b><br>                                     | Combustions industrielles ou domestiques, transport routier diesel, origine naturelle (volcanisme, érosion ...).<br>Classées en fonction de leur taille :<br>• PM10 : particules de diamètre inférieur à 10 µm (retenues au niveau du nez et des voies aériennes supérieures)<br>• PM2.5 : particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires) | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ contribuent aux salissures des bâtiments et des monuments :</li> <li>• coût du ravalement des bâtiments publics d'Ile-de-France 1,5 à 7 milliards de francs par an (Source PRQA Ile-de-France),</li> <li>• coût du nettoyage du Louvre en 1995 : de l'ordre de 30 millions de francs (Source PRQA Ile-de-France).</li> </ul>     | Irritation et altération de la fonction respiratoire chez les personnes sensibles, Peuvent être combinés à des substances toxiques voire cancérogènes comme les métaux lourds et des hydrocarbures, Associées à une augmentation de la mortalité pour causes respiratoires ou cardiovasculaires (ERPURS/ORS Ile-de-France). |
| <b>DIOXYDE DE SOUFRE (SO<sub>2</sub>)</b><br>  | Combustions de combustibles fossiles (fioul, charbon, lignite, gazole...) contenant du soufre. La nature émet aussi des produits soufrés (volcans).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ contribue aux pluies acides qui affectent les végétaux et les sols,</li> <li>→ dégrade la pierre (cristaux de gypse et croûtes noires de micro particules cimentées).</li> </ul>   | Irritation des muqueuses de la peau et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire, troubles asthmatiques).  |
| <b>MONOXYDE DE CARBONE (CO)</b><br>  | Combustions incomplètes (gaz, charbon, fioul ou bois), dues à des installations mal réglées (chauffage domestique) et provenant principalement des gaz d'échappement des véhicules.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ participe aux mécanismes de formation de l'ozone,</li> <li>→ se transforme en gaz carbonique CO<sub>2</sub> et contribue ainsi à l'effet de serre.</li> </ul>  | Intoxications à fortes teneurs provoquant maux de tête et vertiges (voir le coma et la mort pour une exposition prolongée). Le CO se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang.  |
| <b>MÉTAUX LOURDS</b><br>plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni)  | Proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères mais aussi de certains procédés industriels (production du cristal, métallurgie, fabrication de batteries électriques).<br>Plomb : principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction totale de l'essence plombée (01/01/2000).   | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ contamination des sols et des aliments,</li> <li>→ s'accumulent dans les organismes vivants dont ils perturbent l'équilibre biologique.</li> </ul>   | S'accumulent dans l'organisme, effets toxiques à plus ou moins long terme, Affectent le système nerveux, les fonctions rénales hépatiques, respiratoires ...  |
| AUTRES SOURCES DE NUISANCES  |   |   |   |
| <b>POLLENS</b>   | Éléments reproducteurs produits par les organes mâles des plantes, se dispersent soit grâce aux insectes (roses, pissenlits, marguerites, arbres fruitiers), soit par le vent (graminées, oselle, armoise, ambroisie, cyprès, bouleau).   |   | Allergie saisonnière au pollen des arbres, plantes, herbacées et graminées (pollinose ou rhume des foins) :<br>• concerne 10 à 30% de la population,<br>• les pollens les plus allergisants sont : bouleau, auline, noisetier, platane, olivier, frêne, chêne, graminées, plantain, armoise, ambroisie ...                  |
| <b>ODEURS</b>  | Substances chimiques de composition très variable comme certains COV, parfois uniquement détectables par le nez humain (outil le plus sensible mais subjectif).   |   | Agréables ou désagréables (caractère subjectif),<br>Peuvent être une atteinte au bien-être,<br>Ne sont pas forcément liées au risque sanitaire,<br>Ne font pas partie des critères de toxicité.   |

Figure 72 : Principaux polluants, origines et impacts (Source : Airparif)