GRAND ANNECY ET LA VILLE D'ANNECY

Réalisation d'un schéma directeur des énergies - Valant schéma directeur des réseaux de chaleur

Phase 1 – Approfondissement du diagnostic

Réf : A38910 / RICECE01139-02

MAPI / FAM / DCO

22/07/2021

BURGEAP Grenoble Bâtiment A - 2, rue du tour de l'eau 38400 Saint-Martin d'Hères
Tél : 04.76.00.75.50 • Fax : 04.76.00.75.69 burgeap.grenoble@groupeginger.com

GRAND ANNECY ET LA VILLE D'ANNECY

REALISATION D'UN SCHEMA DIRECTEUR DE L'ENERGIE (SDE) - Phase 1 : Approfondissement du diagnostic du territoire

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	06/07/2021	01	F. MOUDILENO M. PIROT D. SALEL G. VAUGEOIS E. GOY	E.VERLINDEN F. MOUDILENO	D. COUTELLE
Corrections demandées les 13/7 et 16/7	22/07/2021	02	F. MOUDILENO	F. MOUDILENO	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : A38910 / RICECE01139-02
Numéro d'affaire :	A38910
Domaine technique :	SE01
Mots clé du thésaurus	PLANIFICATION ENERGIES RENOUVELABLES RESEAUX SCHEMA DIRECTEUR

BURGEAP Grenoble Bâtiment A - 2, rue du tour de l'eau 38400 Saint-Martin d'Hères
Tél : 04.76.00.75.50 • Fax : 04.76.00.75.69 burgeap.grenoble@groupeginger.com

SOMMAIRE

1. Introduction 11
2. Les consommations d'énergie du Grand Annecy 12

2.1 Evolutions des consommations d'énergie sur le territoire 12
2.1.1 Méthodologie 12
2.1.2 Historique des consommations 13
2.1.3 Points à retenir sur l'évolution des consommations 15

2.2 Répartition sectorielle des consommations d'énergie 16
2.2.1 Répartition par secteur 16
2.2.2 Répartition par usage 19
2.2.3 Répartition par énergie 20
2.2.4 Visualisation globale des consommations 22

2.3 Les consommations d'énergie sur le territoire du Grand Annecy 23
2.3.1 Les consommations énergétiques du territoire par secteur 23
2.3.2 Les consommations par commune et par énergie 26

2.4 Quelques grands consommateurs 29
2.4.1 Grands consommateurs du secteur résidentiel 29
2.4.2 Grands consommateurs dans le secteur tertiaire 31
2.4.3 Grands consommateurs dans le secteur industriel 34
2.4.4 Synthèse des grands consommateurs de l'industrie, du tertiaire et du résidentiel 36

2.5 La consommation de fioul dans le parc de bâtiment 37
2.5.1 Un problème socio-économique et environnemental 37
2.5.2 Une transition irréversible est en cours sur le parc bâti 37
2.5.3 Une énergie utilisée par les logements anciens et hors zones urbaines 38
2.5.4 Une énergie qui présente des atouts auxquels on ne renonce pas facilement 40
2.5.5 Points à retenir sur la consommation de fioul 40

2.6 Consommation de bois-énergie 41
2.6.1 Repères et enjeux 41
2.6.2 Consommation de bois sur le Grand Annecy 42
2.6.3 Un parc d'installations de chauffage bois qui progresse ou se maintient 44
2.6.4 Bilan des consommations de bois-énergie 46
2.6.5 Aperçu de la géographie des consommations de bois-énergie dans l'habitat (hors réseaux de chaleur) 47
2.6.6 Les origines du bois consommé : 48
2.6.7 Points à retenir sur les consommations de bois-énergie 48

2.7 Les carburants consommés par les transports 49
2.7.1 Au plan national, une consommation stabilisée depuis 20 ans 49
2.7.2 Sur le Grand Annecy, la consommation d'énergie par les transports routiers continue à augmenter 50
2.7.3 Le parc de véhicules est important et les motorisations sans pétrole sont l'exception 52
2.7.4 Le pétrole assure la mobilité du territoire 56
2.7.5 La distribution de carburants sur le Grand Annecy bénéficie d'un réseau performant 57
2.7.6 Les alternatives au pétrole se développent progressivement 60
2.7.7 Les compléments apportés par les partenaires lors de la réunion partenariale 61
2.7.8 Points à retenir sur les carburants consommés par les transports 61

2.8 Les secteurs à enjeux précarité énergétique 62
2.8.1 Quelle précarité énergétique ? 62
2.8.2 Un taux équivalent à celui de la moyenne nationale 62
2.8.3 Une précarité énergétique dans les quartiers pauvres et dans le rural à bâti énergivore 63
2.8.4 Les facteurs en jeu dans le maintien ou la résorption de la précarité énergétique 65
2.8.5 Points à retenir sur la précarité énergétique sur le territoire 65

3. Productions d'énergies 66
3.1 Photovoltaïque 66
3.1.1 Repères 66
3.1.2 Historique de production photovoltaïque 66
3.1.3 Localisation de la production photovoltaïque 67
3.1.4 Points à retenir sur la production photovoltaïque 69
3.2 Hydro-électricité 70
3.2.1 Repères 70
3.2.2 Historique de production 70
3.2.3 Localisation de la production 71
3.2.4 Points à retenir sur la production hydro-électrique 73
3.3 Éolien 74
3.4 Production de biogaz 75
3.4.1 Repères 75
3.4.2 Historique de production sur le territoire 76
3.4.3 Répartition de la production sur le territoire 77
3.4.4 Matières traités par les unités de méthanisation sur le Grand Annecy 79
3.4.5 Points à retenir sur la production de biogaz 80
3.5 Cogénération 81
3.5.1 Repères 81
3.5.2 Historique de la production sur le territoire 81
3.5.3 Liste et cartographie des principales installations de cogénération 81
3.6 Mobilisation de la biomasse 83
3.6.1 Repères sur la production de la forêt et son affectation au bois-énergie 83
3.6.2 Production de combustible bois-énergie 86
3.6.3 Approche qualitative 91
3.6.4 Points à retenir sur production locale de biomasse énergétique 92
3.7 Solaire Thermique 93
3.7.1 Repères 93
3.7.2 Historique de production 93
3.7.3 Répartition de la production sur le territoire 94
3.7.4 Points à retenir sur la production solaire thermique 95
3.8 Chaleur fatale et de récupération 96
3.8.1 Repères 96
3.8.2 Historique de production 96
3.8.3 Une installation majeure : l'UIOM SINERGIE à Chavanod 96
3.8.4 Points à retenir sur la récupération de chaleur 97
3.9 Géothermie 98
3.9.1 Repères 98
3.9.2 Historique de production 99
3.9.3 Localisation de la production sur le territoire 99
3.9.4 Points à retenir sur la production de chaleur par géothermie 100
4. Les réseaux de chaleur, de gaz et d'électricité 101
4.1 Le réseau de gaz 101
4.1.1 Les réseaux de gaz en France 101
4.1.2 Une répartition des rôles précise 102
4.1.3 Répartition des rôles sur le territoire du Grand Annecy 103
4.1.4 Réseaux de gaz du Grand Annecy 104
4.1.5 Le déploiement du compteur communiquant gaz « Gazpar » est en cours 107
4.1.6 Points à retenir sur le réseau gaz 107
4.2 État des lieux des réseaux électriques 108
4.2.1 Les réseaux électriques 108
4.2.2 Le réseau de transport 109
4.2.3 Le réseau de distribution 111
4.2.4 Gestion et évolution du réseau de distribution 116
4.2.5 Points à retenir sur l'état des réseaux électriques 119

4.3 Les réseaux de chaleur 120
4.3.1. Les 6 réseaux de chaleur présents sur le Grand Annecy 120
4.3.2. Le réseau de chaleur de Seynod 121
4.3.3. Le réseau de chaleur de Novel (Annecy Bio Chaleur) 125
4.3.4. Les autres réseaux de chaleur 128
4.3.5. Tableau récapitulatif des réseaux de chaleur existants 136
4.3.6. Remarques sur les évolutions en cours 138
4.3.7. Points à retenir sur les réseaux de chaleur 139
5. Bilan global du système énergétique local 140
5.1 Panorama des acteurs 140
5.2 Flux d'énergie 142
5.2.1 Approvisionnement et dépendance énergétique 142
5.2.2 Diagramme synoptique 144
5.3 Flux financiers 145
5.4 Impact des consommations et productions d'énergie actuelles sur l'environnement 147
5.4.1 Les composantes de l'environnement 147
5.4.2 Vue générale de l'impact du fonctionnement du système énergétique sur l'environnement 147
5.4.3 Les émissions de GES : 90% sont « énergétiques 151
5.4.4 Les émissions de polluants issues de combustions d'énergie 152
5.4.5 Points à retenir sur l'impact du fonctionnement du système énergétique sur l'environnement 154
5.5 Opportunités et points d'alerte 155
5.5.1 Plusieurs points d'alerte 155
5.5.2 Des opportunités à saisir 156
5.6 Conclusion sur le bilan global du système énergétique local 157

ANNEXES

Annexe 1. Cartes consommation fioul détaillées
Annexe 2. Liste des chaufferies bois
Annexe 3. Liste des stations de carburant
Annexe 4. Productions électriques cumulées à la maille IRIS en 2019
Annexe 5. Biomasse non alimentaire
Annexe 6. Fournisseurs de bois déchiqueté sur le territoire du Grand Annecy
Annexe 7. Produits connexes
Annexe 8. AODE Gaz et electricité sur le territoire de la CA d'Annecy
Annexe 9. Energie renouvelable par commune
Annexe 10. Hypothèses des coûts de l'énergie

TABLEAUX

Tableau 1: Evolution des consommations par secteur et par période (en GWh/an) – Source : ORCAE 14

Tableau 2 : Bilan des consommations par secteur et par commune (en GWh/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE 23

Tableau 3 : Bilan des consommations par habitant, par secteur et par commune (en MWh/hab/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE 25

Tableau 4: Bilan des consommations par énergie et par commune (en GWh/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE 26

Tableau 5 : Bilan des consommations par habitant, par énergie et par commune (en MWh/hab/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE 28

Tableau 6 : Parcelles consommant plus de 500 MWh/an pour le secteur résidentiel par commune – Source : SYMAGINER 30

Tableau 7 : Répartition des consommations – Source : SYMAGINER 31

Tableau 8 : Sites industriels les plus énergivores – Source : SYMAGINER / SIRENE 2019 35

Tableau 9: Consommations de fioul par commune sur les secteurs résidentiels et tertiaire – Source : SYMAGINER 2019 38

Tableau 10 : Nombre de résidences principales avec et sans chauffage bois.. BURGEAP 2021, données ADEME, INSEE 20017,. (a) ADEME et (b) calcul BURGEAP d'après ratio ADEME sur AuRA 44

Tableau 11 : Puissance et consommation d'énergie des 6 réseaux de chaleurs du Grand Annecy. eepos 2020 46

Tableau 12 : Bilan des flux de bois-énergie pour la CA du Grand Annecy – éepos et Ginger Burgeap 2021 46

Tableau 13 :estimation de consommations de bois-énergie (hors réseaux de chaleur) par commune.- SYMAGINER 2021 47

Tableau 14 : Mix énergétique consommé par les transports routiers sur le Grand Annecy. BURGEAP 2021. Source : ORCAE 2020 (données 2017) et INSEE (données 1999, 2012, 2017). 51

Tableau 15 : Parc des voitures des ménages en 2012 et 2017. BURGEAP 2021 (source INSEE 2020, données RP 2012 et RP 2017) 52

Tableau 16 : Parc de véhicules au 01/01/2020 54

Tableau 17 : Nombre d'établissements de la section 'Transports et entreposage » sur le Grand Annecy. Insee, SIRENE, 2021. 54

Tableau 18 : Consommations de carburant de la flotte de la SIBRA - Calcul GINGER BURGEAP 2021, Données SIBRA 2020 55

Tableau 19 : Mix énergétique consommé par les transports routiers sur le Grand Annecy. Source : ORCAE 2020 (données 2017). 56

Tableau 20 : Mix énergétique consommé par les transports routiers sur le Grand Annecy. BURGEAP 2020 ; données ORCAE 2017 57

Tableau 21 : Taux de précarité énergétique et nombre de ménages précaires par IRIS – SYMAGINER 2019 64

Tableau 22 : Installations PV - données du Registre national des installations de production d'électricité et de stockage, traitement et cartographie Hespul. 68

Tableau 23 : Liste des installations hydro-électriques 73

Tableau 24 : Intrants des unités de méthanisation - GINGER BURGEAP 2021 79

Tableau 25 : liste et localisation des installations 82

Tableau 26 : Potentiel de bois-énergie- éepos 2021 d'après données IFN 85

Tableau 27 : Estimation des productions de bois-bûche sur le Grand Annecy - éepos-GINGER BURGEAP 2020 87

Tableau 28 : Estimation des tonnages de bois déchiquetés produits sur le Grand Annecy - éepos / GINGER BURGEAP 2021 90
Tableau 29: Estimation des flux de bois-énergie 90
Tableau 30 : Production et installations solaire thermiques par communes – Source : ORCAE/BURGEAP 94
Tableau 31 : Production d'énergie par les PAC par commune – Source : ORCAE 99
Tableau 32 : Dates de déploiement du compteur communicant gaz 107
Tableau 33 : EnR déjà raccordées, en développement, capacité restante réservée, et volumes restants techniquement injectables sur les différents postes sources du territoire. 111
Tableau 34 : Proportion de réseau BT de faible section par commune (données en km de linéaire réseau). Source : données SYANE et SIESS, traitement Hespul. 115
Tableau 35: Emissions de CO2 par source d'énergie 124
Tableau 36 : tableau comparatif des émissions de CO2 selon l'énergie - éepos 125
Tableau 37 : tableau comparatif des émissions de CO2 selon l'énergie - éepos 125
Tableau 38 :Bénéfice environnemental du RCU par rapport à la solution gaz (chaudières par immeuble) 127
Tableau 39 : récapitulatif des RC existants - éepos 2021 137
Tableau 40 : Sources énergétiques selon qualités renouvenable et locale - 2019 142
Tableau 41 : Bilan des consommations par énergie pour intégration dans FacETe (Source : GINGER BURGEAP, données 2019) 145
Tableau 42 : Impacts potentiels sur les composantes de l'environnement 150
Tableau 43 : Emissions de GES 2017 - Données ORCAE 2020 (en milliers de tonnes équivalent CO2) 151

FIGURES

Figure 1 : Evolutions des consommations d'énergie par secteur 1990 – 2017 (en GWh/an). Source : ORCAE 13
Figure 2 : Evolutions des consommations d'énergie par secteur 1990 – 2017 et par habitant (en MWh/an/hab). Source : ORCAE 15
Figure 3 : Bilan 2019 des consommations du territoire par secteur – Source : BURGEAP 16
Figure 4 : Répartitions des consommations résidentielles par usage – Source : GINGER BURGEAP 17
Figure 5 : Répartitions des consommations résidentielles par énergie – Source : GINGER BURGEAP 17
Figure 6 : Répartitions des énergies consommées par le secteur transports routiers – Source : ORCAE 18
Figure 7 : Répartitions lieux de consommation du secteur transports routiers – Source : ORCAE 18
Figure 8 : Bilan 2019 des consommations du territoire par usage – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE 19
Figure 9 : Bilan 2019 des consommations du territoire par énergie – Source : GINGER BURGEAP 20
Figure 10 : Bilan 2019 des consommations du territoire – Source : GINGER BURGEAP 22
Figure 11 : Bilan des consommations par secteur et par commune (hors transports et gestion des déchets) – Source : SYMAGINER 24
Figure 12 : Bilan des consommations par énergie et par commune (hors transports et gestion des déchets) – Source : SYMAGINER 27
Figure 13 : Parcelles consommant plus de 500 MWh/an pour le secteur résidentiel – Source : SYMAGINER 29
Figure 14 : Parcelles résidentielles fortement consommatrices d'énergies – Source : SYMAGINER 30
Figure 15 : Consommations du secteurs tertiaires réparties par activité – Source : SYMAGINER 31
Figure 16 : Répartition des surfaces et consommations du secteur tertiaire par activité – Source : SYMAGINER 32
Figure 17 : Extrait de la consommation énergétique tertiaire par parcelle – Source : SYMAGINER 33

Figure 18 : Identification des parcelles tertiaires les plus consommatrices du territoire – Source : SYMAGINER 34
Figure 19 : Consommations industrielles estimées par site – Source SYMAGINER 2019 35
Figure 20 : Répartition des industries – Source : SYMAGINER 36
Figure 21 : Représentation des grands consommateurs – Source : SYMAGINER 36
Figure 22 : Evolution du nombre de résidences principales neuves selon l'énergie de chauffage principal en 2017 (France métropolitaine). CGDD-SDES, source : CEREN 37
Figure 23 : Parcelles résidentielles consommant potentiellement du fioul – Source : SYMAGINER 2019 39
Figure 24 : Evolution de la consommations de biomasse solide(GWh). ORCAE 2020 (données 2017 43
Figure 25 : Consommation d'énergie en 2019. BURGEAP 2021 (« PP » signifie Produits pétroliers) 43
Figure 26 : Chaufferies de plus de 50 kW. eepos 2021, données SYANE, FIBOIS. 45
Figure 27 : Taux bois énergie / consommation énergie de chauffage. BURGEAP 2020 (Symaginer). 47
Figure 28 : diagramme de flux des consommations de bois-énergie – Ginger Burgeap 2021 48
Figure 29 : Évolution de la consommation des transports en France. Source : CGDD 2020 49
Figure 30 : Consommations énergétique du Transport Routier. BURGEAP, source : ORCAE 2020 (données 1990-2017) 50
Figure 31 : Consommation par commune et par usages de la mobilité quotidienne des résidents – SOURCE : SYMAGINER 51
Figure 32 : Carte des raffineries, dépôts et oléoducs. Source UFIP 58
Figure 33 : Dépôt pétrolier de Haute-Savoie Crédit Raffinerie du Midi 59
Figure 34 : Réseau de distribution de carburant : Stations-services en Haute-Savoie 59
Figure 35 : Taux de précarité énergétique et nombre de ménages en précarité énergétique par IRIS – Source : SYMAGINER 63
Figure 36 : Évolution de la puissance photovoltaïque installée sur le Grand Annecy. Données : ORCAE. 66
Figure 37 : Comparaison de la puissance photovoltaïque installée par habitant 67
Figure 38 : La production photovoltaïque au 31 décembre 2019 était essentiellement diffuse, les producteurs de moins 36 kWc concentrant près de 75 % de la production. Données : Registre national des installations de production d'électricité et de stockage du 311219, La Solaire du Lac [somme des productions annuelles théoriques des installations raccordées fin 2020, https://lasolairedulac.fr/nos-realisations/] et traitement Hespul. 68
Figure 39 : 10 des 11 installations photovoltaïques de plus de 36 kW ont été localisées, celle manquante n'a pas pu l'être du fait de données incomplètes et/ou insuffisantes. Source : données du Registre national des installations de production d'électricité et de stockage, traitement et cartographie Hespul. 69
Figure 40 : Évolution sur 9 ans de la production hydroélectrique et la puissance installée sur territoire. Sources données : ORCAE et Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19. 70
Figure 41 : La production hydroélectrique du territoire se concentre le long du Fier et du Thiou, à l'exception d'une installation localisée sur Le Chéran à Allèves. Source : Données Registre National des installations de production d'électricité et de stockage, du 31/12/19 et traitement outil Symaginer. 71
Figure 42 : Le Fier concentre plus de 90 % de la production hydroélectrique du territoire. Source : Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19, Ville d'Annecy et COEXHYE. 71
Figure 43 : Localisation des ouvrages hydroélectriques du territoire du Grand Annecy, plus l'icône est grande, plus la production du barrage est importante. L'ouvrage localisé est l'unité de production d'électricité, non le barrage. Dans certains cas — Brassily, Cléchet, Chavaroche — la distance entre les deux est de plusieurs centaines de mètres. Source : Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19, Ville d'Annecy pour les installations du Thiou, traitement et cartographie Hespul. 72
Figure 44 : Evolution de la production de biogaz en France – Source : GRDF 75

Figure 45 : Evolution de la production de biogaz en AURA – Source : ORCAE 76
Figure 46 : Evolution de la production de biogaz en AURA – Source : ORCAE 76
Figure 47 : Localisation des unités de méthanisation – GINGER BURGEAP¨2020 77
Figure 48 : Diagramme de flux des matières méthanisées et leur valorisation – Ginger Burgeap 2021 80
Figure 49 : A capacité installée constante, la production d'électricité par cogénération varie de +/- 30 % en fonction des années, essentiellement du fait de la variabilité de la production de l'incinérateur de Chavanod. 81
Figure 50 : Localisation des cogénérations sur le territoire du Grand Annecy, plus l'icône est grande, plus la production est importante. Source : Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19, traitement et cartographie Hespul. 82
Figure 51 : : Source : Schéma régional biomasse, 2019, source Agreste 83
Figure 52 : Observatoire Forestier de Haute-Savoie, DRAAF 74 84
Figure 53 – La forêt de production sur le Grand Annecy – source IGN 85
Figure 54 : Les producteurs de granulés - Source : FIBOIS 2019 88
Figure 55 : Localisation des producteurs de bois déchiqueté en Auvergne Rhône-Alpes. Schéma Régional Biomasse, source : Observatoire du bois énergie-Fibois Auvergne Rhône-Alpes 2017). 89
Figure 56 : Flux de bois-énergie - éepos / GINGER BURGEAP 2021 91
Figure 57 : Historique de la production solaire thermique sur le territoire du Grand Annecy (en GWh/an) – Source : ORCAE 93
Figure 58 : Production d'énergie par valorisation de déchets sur le Grand Annecy– Source : ORCAE 96
Figure 59 : Unité SINERGIE - Source SILA 2020- Rapport d'activité 2019 97
Figure 60 : historique de productions des PAC et nombres de PAC sur le territoire du Grand Annecy - Source : ORCAE 99
Figure 61 : : Réseau de transport gaz. CRE 2020 101
Figure 62 : Les acteurs de la distribution du gaz naturel (cas ou GRDF est GRD) 102
Figure 63 : Les acteurs de la distribution du gaz naturel – source SYANE 2020 103
Figure 64 : Linéaires du réseau gaz par pression – Source : GRDF 104
Figure 65 : Caractéristiques générales des réseaux de gaz – CRAC 2019 (données 2018) 104
Figure 66 : Tracé du réseau gaz– Source : SYMAGINER - GRDF 105
Figure 67 : Longueur de réseau par tranche d'âge (en km) _ SOURCE : CRAC 2018 SYANE 105
Figure 68 : Types d'incidents sur les réseaux gaz _ SOURCE : CRAC 2018 SYANE 106
Figure 69 : Architecture du réseau électrique français, du plus haut niveau de tension — HTB3, 400 kV —, au plus faible — BT, 400 V. Source : RTE. 108
Figure 70 : Carte du réseau de transport sur le territoire du Grand Annecy. Pour les lignes : en rouge les lignes 400 kV (HTB3), en vert et violet le réseau de répartition de 63 à 225 kV. Pour les postes : en violet les postes sources, en vert les postes HTB-HTB du réseau de transport. Source : capareseau.fr. 109
Figure 71 : Focus sur les travaux prévus sur le département de la Haute-Savoie dans le cadre du projet de S3RENR AURA en cours de révision. Source : https://www.s3renr-aura.fr/documents/8.pdf, p17. 110
Figure 72 : Âge moyen du réseau HTA du territoire du Grand Annecy par commune. Source : Rapport diagnostic du SYANE pour le PCAET du Grand Annecy, novembre 2018. 112
Figure 73 : Cartographie du réseau HTA du Grand Annecy (partie sous concession SYANE) classé par âge. Source : Rapport diagnostic du SYANE pour le PCAET du Grand Annecy, novembre 2018. 113
Figure 74 : La section de câble est l'un des principaux facteur déterminant la capacité d'accueil du réseau Basse Tension. Source : données SYANE et SIESS, traitement Hespul. 114
Figure 75 : Carte du réseau basse tension en fonction de la section et de la longueur cumulée des départs. Source : données SYANE et SIESS, absence de données sur les départs de longueur cumulée supérieure à 500 m pour les communes sous concession SIESS, traitement et cartographie Hespul. 116
Figure 76 : carte des AOD Electricité 117

Figure 77 : Logigramme des réseaux de chaleur - Source Cerema 120
Figure 78 : Carte des réseaux de chaleur existants-SYMAGINER 2020 121
Figure 79 : Carte du réseau de Seynod- Dossier de DSP - Ville d'Annecy – 2015 (le périmètre de la DSP est en trait noir) 122
Figure 80 :Servitude d'utilité publique réseau de chaleur - DDT74 122
Figure 81 : Prix de vente. Monotone 2018-Source SNCU-AMORCE 123
Figure 82 : répartition des consommations RCU Seynod 124
Figure 83 : Réseau de chaleur de Novel 126
Figure 84 : Consommation d'énergie du réseau Novel, par secteurs 127
Figure 85 : Vue de la chaufferie de Cusy 128
Figure 86 : Tracé estimé du réseau de chaleur (DOE non disponibles) - éepos 129
Figure 87 : Vues de la chaufferie de Thorens-Glières 130
Figure 88 : périmètre de classement du réseau de chaleur de Thorens Glières – contrat de concession DSP 130
Figure 89 : Tracé du réseau de chaleur RCU Thorens Glières – Source : contrat de concession de DSP 131
Figure 90 : répartition des consommations RCU Thorens Glières - éepos 131
Figure 91 : Vue opération « Jardins République" 133
Figure 92 : Tracé schématique du réseau et implantation de la chaufferie 133
Figure 93 : Réseau des Passerelles - Symaginer 2021 134
Figure 94 : Société d'étude technique - 1999 135
Figure 95 : Flux d'énergies renouvelables et locales - Ginger Burgeap 2021 143
Figure 96 : Diagramme synoptique des flux d'énergie - Ginger Burgeap 2021 144
Figure 97 : Répartition des coûts par énergie et pas secteur (Source : GINGER BURGEAP / FacETe) 145
Figure 98 : Dépenses énergétiques par secteurs en 20xx 146
Figure 99 : Facture brute et facture nette du territoire- FacETe, données GINGER BURGEAP 146
Figure 100 : Facture énergétique par habitant en 20xx - FacETe, données GINGER BURGEAP 146
Figure 101 : Emissions de GES énergétiques et non-énergétiques par secteurs – Ginger Burgeap 2021, données ORCAE 2020 151
Figure 102 : Evolution de la part de chaque secteur dans les émissions de GES. ORCAE 2020 152
Figure 103 : Evolution des émissions de polluants depuis 2000 - ATMO ARA - Inventaire 2019-2 152

1. Introduction

Ce document présente la phase 1 du Schéma Directeur des Energies du Grand Annecy. Cette phase correspond à l'approfondissement du diagnostic du PCAET.
Après une présentation des consommations d'énergies (§1), on présentera les productions énergétiques du territoire (§3) puis l'état des réseaux (§4). Une dernière partie présentera le bilan global du système énergétique local (§5).

Le travail de diagnostic relatif aux réseaux de chaleur soumis à l'obligation de Schéma Directeur des Réseaux de Chaleur et de Froid (SDRCF) figure dans un document à part.

2. Les consommations d'énergie du Grand Annecy

Ce premier volet du diagnostic est consacré aux consommations d'énergie du territoire du Grand Annecy. Dans un premier temps, on approfondira le diagnostic réalisé en 2019 dans le cadre du PCAET, en précisant (sur la base des données les plus récentes et à la maille géographique la plus fine) l'évolution des consommation d'énergie (§2.1), puis la répartition sectorielle des consommations d'énergie (§2.2) en repérant les établissements grands consommateurs (§2.4).
On procédera ensuite à l'examen de 4 points identifiés comme sensibles dans le cadre du PCAET, à savoir : la consommation de fioul dans le parc de bâtiment (§ 2.5), la consommation de bois-énergie (§2.6), les carburants consommés par les transports (§2.7) et la précarité énergétique (§ 2.8).

2.1 Evolutions des consommations d'énergie sur le territoire

2.1.1 Méthodologie

L'historique des consommations sur le territoire du Grand Annecy est disponible auprès de l'Observatoire Régional Climat Air Energie (ORCAE). Des données de consommations réelles sont disponibles en OpenData à une échelle géographique communale, voire infra-communale, mais elles ne permettent pas d'en tirer un bilan exhaustif des consommations finales d'énergie :

- Ces données ne concernent pas les énergies diffuses : les livraisons de produits pétroliers ne sont disponibles qu'à l'échelle départementale tandis que les combustibles utilisés dans l'industrie ainsi que le bois énergie ne sont pas connus
- La sectorisation résidentiel/tertiaire/industrie/agriculture n'est pas homogène entre les opérateurs gaziers et électriciens ;
- L'historique des données gaz/électricité n'est pas fiable avant 2010
- Les données réelles peuvent parfois présenter des « anomalies » liées par exemple à une régularisation de facture qui ne traduit pas toujours l'énergie réellement consommée sur une année civile. Ces données présentées comme réelles résultent toutefois d'estimations, tous les compteurs n'étant pas relevés au 31/12.

C'est pourquoi une modélisation complexe est nécessaire afin d'estimer pour chaque commune d'Auvergne-Rhône-Alpes les consommations finales d'énergie par secteur d'activités/vecteur énergétique/usage sur un historique remontant jusqu'à l'année 1990.

Les consommations liées au chauffage sont pondérées selon la rigueur climatique de l'endroit considéré. Les degrés jours unifiés chauffagiste ont été utilisés pour quantifier la rigueur climatique.

Les principales sources de données utilisées sont les suivantes :

- Les consommations régionales par secteur et énergie sont fournies par le service de la statistique du ministère de la transition écologique et solidaire (SDES) pour les années antérieures à 2009 ;
- De nombreuses données disponibles en OpenData[1] et couvrant généralement les années postérieures à 2010 :
    - Echelle communale et IRIS pour gaz/électricité par grands secteurs d'activités ;
    - Livraisons de chaleur/froid à l'échelle de chaque réseau de chaleur/froid ;
    - Livraisons départementales de carburants routiers/non routiers, de fioul domestique et GPL.

[1] En application de l'article 179 de la LTECV

- Les fournisseurs d'énergie membres de l'observatoire ORCAE Auvergne-Rhône-Alpes (en particulier ENEDIS, RTE, GrDF, GrtGAZ) fournissent des informations complémentaires à l'OpenData et/ou un historique plus conséquent :
    - Consommations des clients industriels
    - Sectorisation plus précise sur l'électricité : résidentiel, sous-secteurs de l'industrie…
- Les enquêtes de l'INSEE (EACEI et IAA) permettent d'avoir des informations sur une grande partie du secteur de l'industrie : consommations détaillées par sous-secteurs, énergies (dont fioul lourds et combustibles minéraux solides).
- Les enquêtes RICA (AGRESTE) apportent des informations précieuses dans le secteur de l'agriculture;
- Certaines études du CEREN permettent également d'évaluer à l'échelle régionale les consommations de certaines branches tertiaires : datacenters, grands centres de recherche, entrepôts frigorifiques…
- La BDREP permet d'avoir une connaissance précise sur les consommations annuelles d'énergie des établissements industriels soumis à déclaration de leurs émissions et consommations d'énergie (hors électricité). Les informations sont disponibles depuis 2007 ;
- Concernant la biomasse, on utilise les enquêtes nationales de l'ADEME (évolutions interannuelles), les enquêtes régionales du CEREN (structure du parc d'appareils, consommations régionales) et les enquêtes régionales FIBOIS AuRA permettant une estimation régionale des consommations de granulés

2.1.2 Historique des consommations

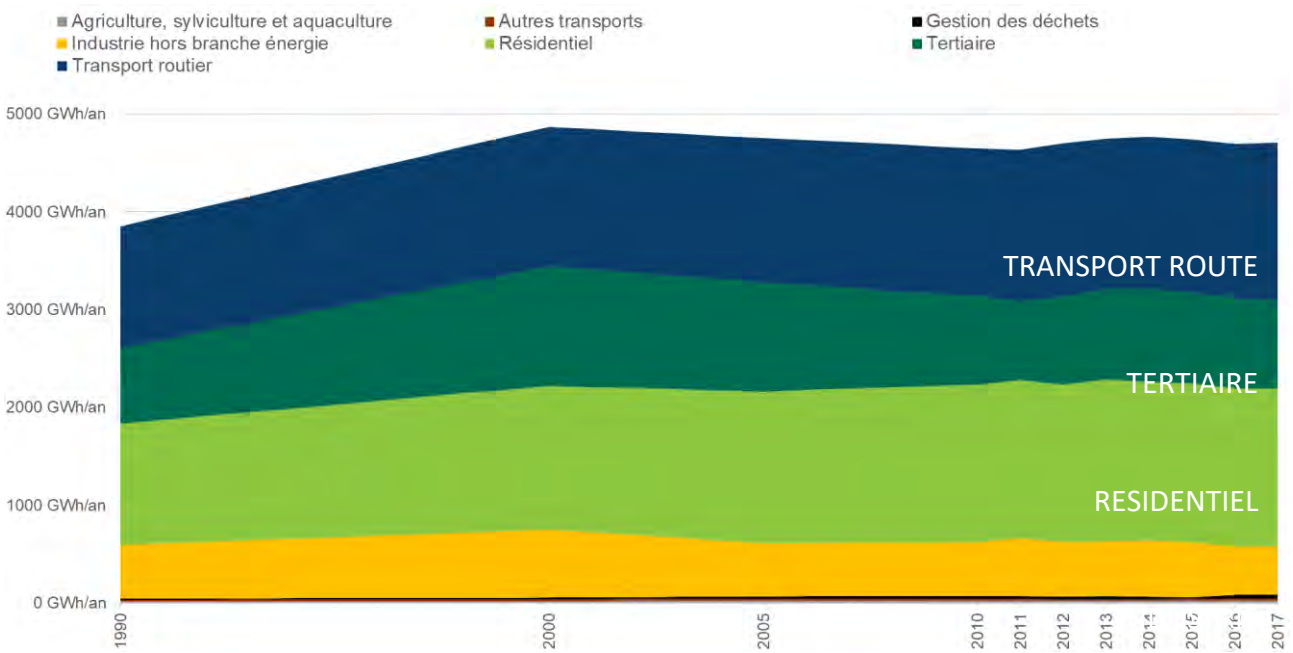


Figure 1 : Evolutions des consommations d'énergie par secteur 1990 – 2017 (en GWh/an). Source : ORCAE

L'analyse de l'historique des données de consommations énergétique du territoire apporte plusieurs enseignements développés ci-après.

Les consommations du territoire ne baissent pas

Entre 1990 et 2017, les consommations énergétiques du territoire sont passées de 3,8 TWh/an à 4,7 TWh / an, soit une augmentation de 22 % sur le bilan global.

	Résidentiel	Tertiaire	Gestion des déchets	Industrie (hors énergie)	Transports routiers	Autres transports	Agriculture	TOTAL
1990 - 2000	230.2	446.7	4.3	143.6	184.1	3.9	3.8	1016.6
2000 - 2010	142.1	-317.2	13.3	-145.8	84.1	0.5	3.9	-219.2
2010 - 2017	-1.9	5.7	12.4	-51.3	94.9	-3.3	1.0	57.4
1990 - 2017	**370.3**	**135.2**	**30.0**	**-53.6**	**363.1**	**1.1**	**8.7**	**854.8**

Tableau 1: Evolution des consommations par secteur et par période (en GWh/an) – Source : ORCAE

Les secteurs porteurs de cette augmentation sont :

- Résidentiel : + 370 GWh (+ 30 % sur le secteur entre 1990 et 2017)
- Transport routier : + 363 GWh (+ 29 % sur le secteur entre 1990 et 2017)
- Tertiaire : + 135 GWh/an (+ 17 % sur le secteur entre 1990 et 2017)

A l'inverse, les autres secteurs ont peu évolué ou une part réduite dans le bilan global, voire ont réduit leurs consommations :

- Industrie : - 54 GWh (- 10 % sur le secteur entre 1990 et 2017)
- Autres transports : +1 GWh (+ 7 % sur le secteur entre 1990 et 2017)
- Agriculture : + 9 GWh (+ 50 % sur le secteur entre 1990 et 2017)

Un secteur sort un peu des analyses, la gestion des déchets présentes des amplitudes importantes suivants les années (de 0,4 à 41 GWh/an), mais représente en moyenne une part faible du bilan énergétique du territoire.

En regardant l'évolution des consommations sur le territoire, il apparait également que la quasi-totalité de l'augmentation de consommation d'énergie entre 1990 et 2017 est issue des variations observées entre1990 et 2000. En effet, sur cette période, la consommation énergétique du territoire a augmenté de 1017 GWh, alors que sur la période 2000 – 2017 elle a légèrement baissé (- 220 GWh).

La répartition des consommations entre secteurs d'activité n'a que peu évoluée

Depuis 1990 les secteurs les plus consommateurs sont toujours les mêmes, leurs parts dans le bilan total restant relativement stables :

- Le résidentiel et le transport routier sont les 2 secteurs les plus consommateurs avec des consommations qui représentent 1/3 du bilan territorial chacun.
- Le tertiaire représente 1/5 du bilan des consommations.
- L'industrie est le secteur ayant eu la plus forte variation passant de 14 % à 10 % du bilan territorial.
- Les autres secteurs ne représentent en cumulé que 1 à 2 % du bilan énergétique territorial.

Les consommations par habitant diminuent

Sur la période 1990 – 2017, le territoire de la CA du Grand Annecy a connu une variation importante de sa population. Alors que le territoire comptait un peu plus de 150 000 habitants en 1990, il en comptait en 2017 plus de 200 000, soit une hausse de 33 % de la population.

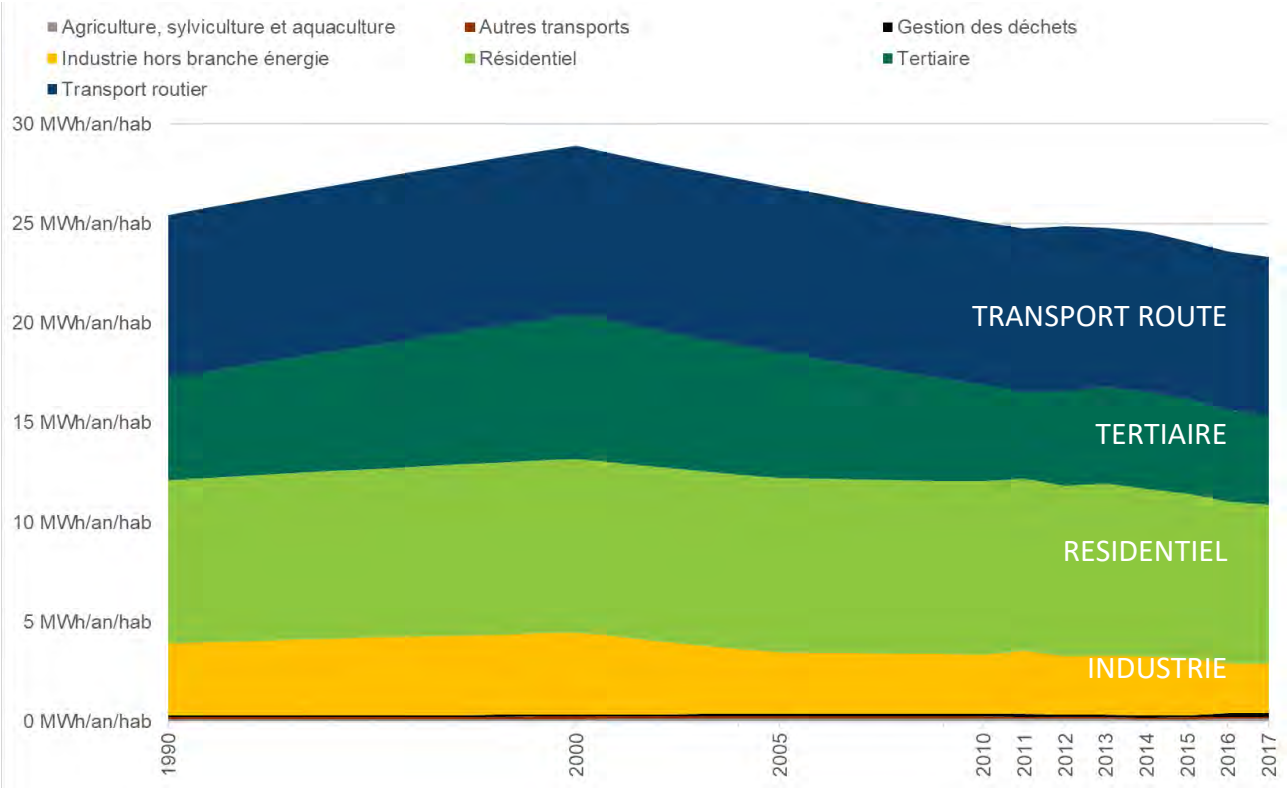


Figure 2 : Evolutions des consommations d'énergie par secteur 1990 – 2017 et par habitant (en MWh/an/hab). Source : ORCAE

Globalement, cette vision pondère l'augmentation visible à la lecture du bilan énergétique absolu du territoire. La consommation par habitant est passée de 25,4 MWh/an en 1990 à 23,3 MWh/an en 2017, soit une baisse de 8 %.

Les 2 secteurs les plus consommateurs, (résidentiel et transport routier), qui représentent 1/3 des consommations chacun, sont relativement stables sur la période : ils représentaient 8,2 MWh/an/hab en 1990 et représentent aujourd'hui 8 MWh/an/hab.

2.1.3 Points à retenir sur l'évolution des consommations

- ➔ **L'évolution des consommations apparait cohérente avec l'évolution de la population du territoire et de l'activité économique.**
- ➔ **L'amélioration de l'efficacité énergétique entraîne une baisse des consommations par habitant.**
- ➔ **Mais en valeur absolue les consommations d'énergie ont augmenté entre 1990 et 2000 et depuis cette date, elles n'ont pas commencé à diminuer.**

2.2 Répartition sectorielle des consommations d'énergie

Les données de consommations présentées ici sont issues de la modélisation du territoire du Grand Annecy par l'outil SYMAGINER fourni par le SYANE. Les données sources sont similaires à celles utilisées par l'ORCAE (notamment les données fournies par les gestionnaires de réseaux électrique, gaz et chaleur). Cependant, certaines données étant non disponibles ou étant masquées afin de préserver l'anonymat des consommations individuelles, certaines consommations sont estimées sur base de modèles. Ces approximations peuvent entrainer un écart dans les valeurs par rapport à la réalité, ainsi qu'un écart entre les différentes modélisations de ces mêmes consommations.

2.2.1 Répartition par secteur

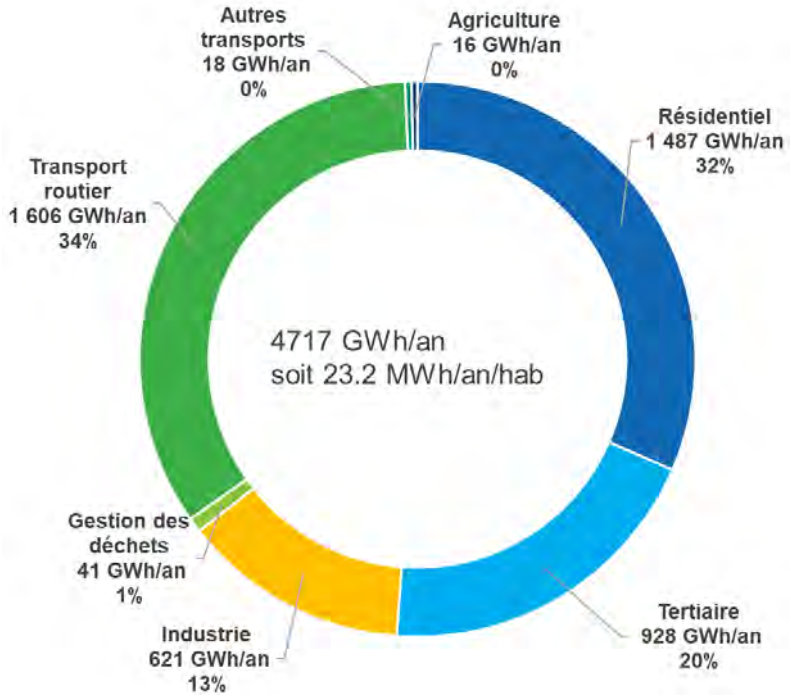


Figure 3 : Bilan 2019 des consommations du territoire par secteur – Source : BURGEAP

- **Des consommations énergétiques marquées par 2 secteurs prépondérants**

Les consommations énergétiques induites par les transports routiers et le parc résidentiel sont du même ordre de grandeur (respectivement 1 606 GWh/an, soit 34 % des consommations du territoire et 1 487 GWh/an, soit 32 %). Ces 2 secteurs de consommations représentent à eux seuls 2/3 de la consommation énergétique totale du territoire.

On notera pour le secteur résidentiel :

- *La prépondérance des usages thermiques* : le chauffage et l'ECS (dans une moindre mesure la climatisation), représentent la plupart des consommations du secteur résidentiel (1 237 GWh/an, soit 83 % des consommations résidentielles).
  Le chauffage représente notamment à lui seul quasiment ¾ des consommations du secteur résidentiel. Avec 11% du total, l'usage d'électricité spécifique[2] est significatif.

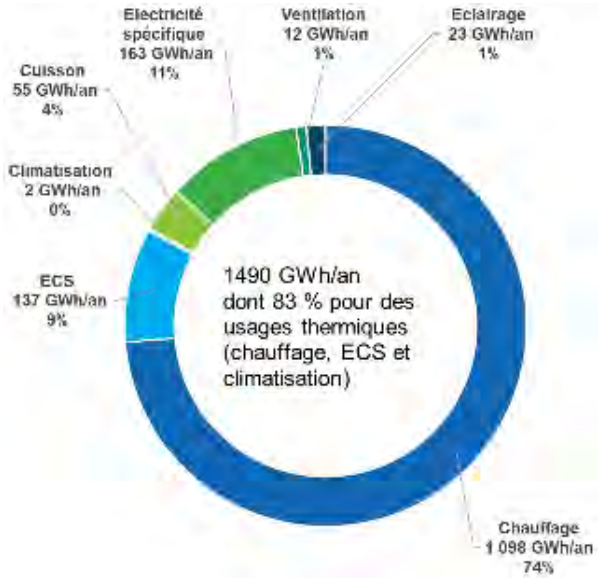


Figure 4 : Répartitions des consommations résidentielles par usage – Source : GINGER BURGEAP

- *La dépendance au gaz et à l'électricité* : plus de ¾ des besoins énergétiques du secteur résidentiel sont satisfaits par le gaz et l'électricité.
  Cela implique d'une part un lien fort avec les réseaux énergétiques (auxquels il convient d'ajouter les réseaux de chaleur qui représentent 5 % des consommations résidentielles), et d'autre part une forte dépendance aux énergies fossiles.

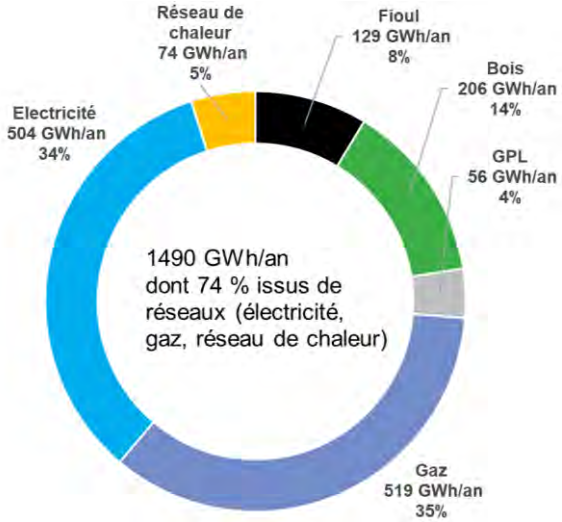


Figure 5 : Répartitions des consommations résidentielles par énergie – Source : GINGER BURGEAP

[2] L'électricité spécifique est l'énergie utilisée par les appareils domestiques électriques tels que ceux dédiés au froid (réfrigérateurs, congélateurs), à l'audiovisuel (télévision, radio), au lavage (machines à laver, lave-vaisselle), à l'informatique ou autres appareils électro domestiques (aspirateur…) qui ne peuvent fonctionner que grâce à l'électricité et à l'exclusion du chauffage, de la climatisation, de la cuisson et de l'éclairage.

On notera pour le secteur des transports routiers :

- *L'extrême dépendance aux énergies fossiles :* 93 % des consommations énergétiques du transport routier sont dues à la consommation de produits pétroliers. La part d'organo-carburants[3] présente dans les carburants permet d'atteindre 7 % des consommations du secteur routier non issue du pétrole. Le gaz et l'électricité restent quant à eux tout à fait marginaux puisqu'ils représentent à peine plus d'1 GWh/an, soit moins de 0.1 % des consommations du transport routier.

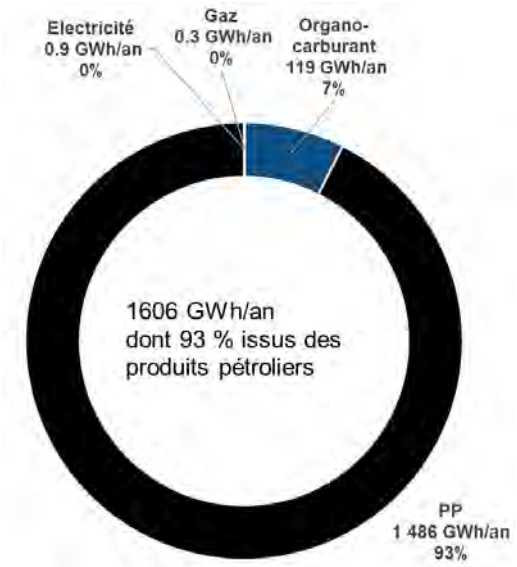


Figure 6 : Répartitions des énergies consommées par le secteur transports routiers – Source : ORCAE

- *Prépondérance des déplacements urbains et importance de l'autoroute* : 60 % des consommations de transport ont lieux en milieu urbain et 1/3 sur l'autoroute. L'aménagement des villes et les infrastructures permettant des mobilités alternatives à la voiture individuelle sont donc des leviers qui auront un impact important sur les consommations de transport. D'autre part, les consommations liées à l'autoroute sont en majorité liées à des flux traversant le territoire pour lesquels la marge d'action du territoire est plus limitée.

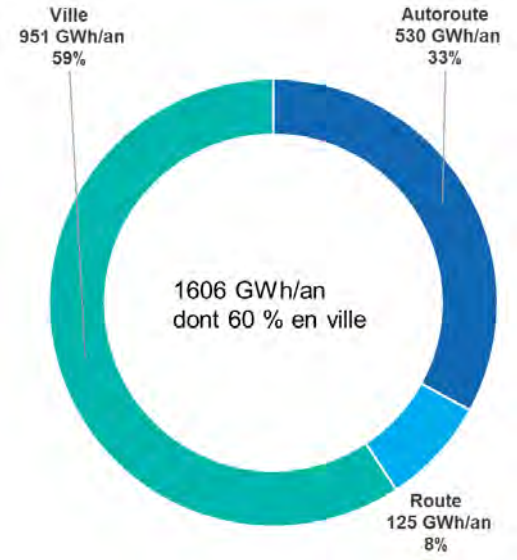


Figure 7 : Répartitions lieux de consommation du secteur transports routiers – Source : ORCAE

Des consommations énergétiques tertiaires et industriels relativement importantes

Deux autres secteurs apparaissent également fortement consommateurs : le tertiaire (20 % des consommations du territoire) et l'industrie (13%). Les autres secteurs ne représentent en cumul que 1.5 % des consommations énergétiques du territoire.

[3] Il s'agit des carburants de substitution obtenus à partir de la biomasse (matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets). Ils sont généralement incorporés dans les carburants d'origine fossile. Ce terme remplace cellui de biocarburants et agrocarburants.

Le secteur tertiaire présente des caractéristiques de consommations proches du secteur résidentiel :

- L'importance des usages thermiques : 489 GWh/an (dont 442 GWh/an de chauffage), soit plus de la moitié des consommations énergétique du secteur tertiaire.
- La dépendance au gaz et à l'électricité : 810 GWh/an (dont 428 GWh/an d'électricité et 382 GWh/an de gaz), soit quasiment 90 % des consommations tertiaires.

Mais il présente aussi des spécificités, notamment l'importance de l'électricité spécifique, qui représente 391 GWh/an, soit plus de 40 % des consommations tertiaires.

Le secteur industriel se caractérise quant à lui par un mix énergétique relativement peu diversifié avec 48 % d'électricité, 35 % de gaz et 17 % de produits pétroliers

2.2.2 Répartition par usage

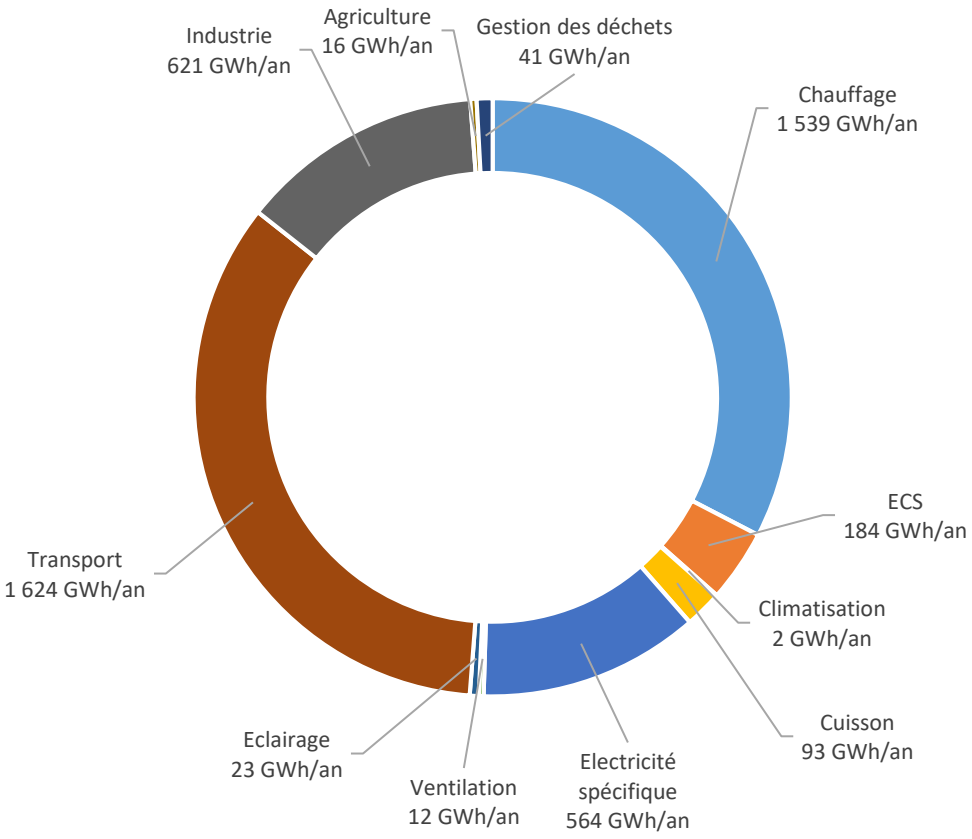


Figure 8 : Bilan 2019 des consommations du territoire par usage – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE

Le bilan par usage permet d'avoir une vision sur les usages les plus consommateurs dans le bâti (qui regroupe le secteur résidentiel et le secteur tertiaire) en comparaison des autres secteurs. Pour les autres secteurs, la décomposition par usage n'est pas estimée car elle trop disparate et ne serait pas représentative de la réalité.

Il apparait que le chauffage représente quasiment autant de consommations énergétiques que les transports (1 539 GWh/an contre 1624 GWh/an).

Les autres usages sont nettement moins importants, cependant la place de l'électricité spécifique (564 GWh/an, soit 12 % du bilan énergétique du territoire) est tout à fait significative, d'autant que ce poste à tendance à augmenter et que les actions de rénovations n'ont pas d'impact sur cet usage.

2.2.3 Répartition par énergie

Les consommations de produits énergétiques du territoire sont structurées par les 2 secteurs très largement prépondérant : le transport routier et le secteur résidentiel. Dans une moindre mesure, cela est amplifié par le secteur tertiaire qui fait appel à ces énergies similaires au secteur résidentiel du fait des usages énergétiques proches (chauffage, électricité spécifique, ECS ...) et typiques des consommations des bâtiments dans leur ensemble.

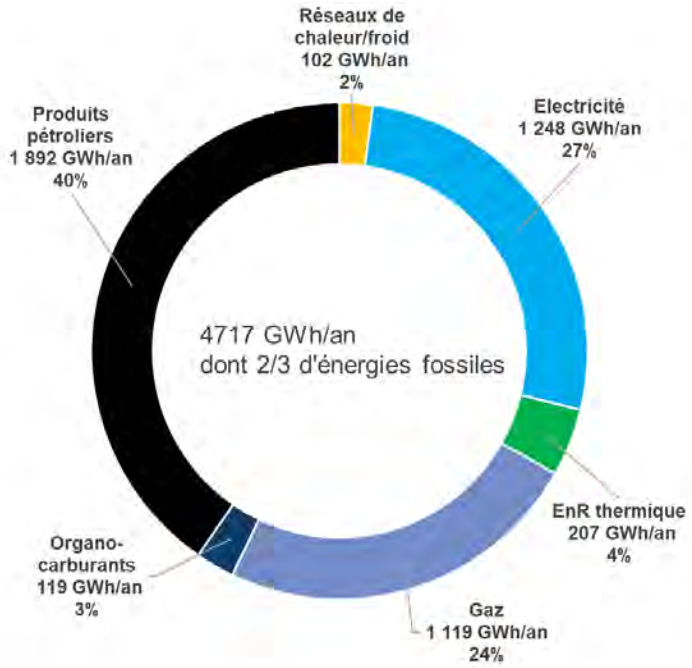


Figure 9 : Bilan 2019 des consommations du territoire par énergie – Source : GINGER BURGEAP

Un mix énergétique déséquilibré

Les consommations énergétiques du territoire sont issues de 3 vecteurs principaux :

- **Les consommations de produits pétroliers** qui représentent 1 892 GWh/an, soit 40 % des consommations du territoire. Ces consommations sont en grande partie portés par les transports routiers qui absorbent 80 % des consommations de produits pétroliers du territoire. Les 20 % restant se répartissent principalement entre le résidentiel, l'industrie et le tertiaire.
- **Les consommations d'électricité**, qui représentent 1248 GWh/an, soit légèrement plus d'un quart des consommations du territoire. Près de ¾ des consommations électriques sont dues aux bâtiments (résidentiel et tertiaire, dans des ordres de grandeur proches). L'industrie est également grande consommatrice d'électricité avec 24 % des consommations électriques. Les autres secteurs consomment à peine plus de 1 % de l'électricité.

- **Les consommations de gaz**, qui représentent 1119 GWh/an, soit quasiment ¼ des consommations du territoire. Comme pour l'électricité, les bâtiments (résidentiel et tertiaire) constituent la grande majorité du gaz avec plus de 80 % des consommations. L'industrie est également grande consommatrice de gaz avec 20 % des consommations gazières. Les autres secteurs consomment moins de 1 % du gaz.

Ces 3 énergies représentent 4 259 GWh/an, soit plus de 90 % des consommations du territoire. Les autres énergies représentent 458 GWh / an.

Les réseaux de chaleur regroupent quant à eux différentes sources énergétique (bois énergie, chaleur fatale issue des déchets et gaz notamment). Ces réseaux de chaleur font l'objet d'un paragraphe dédié.

Les organo-carburant couvrent l'ensemble des carburants et combustibles liquides, solides ou gazeux produits à partir de la biomasse et destinés à une valorisation énergétique dans les transports[4]. Pour les transports il s'agit de la part d'organo-carburant incorporée aux carburants conventionnels.

Les EnR thermiques regroupent les différentes filières EnR permettant la production de chaleur (hors des réseaux de chaleur), il s'agit en grande partie du bois énergie (3/4 de la production EnR thermique), de la géothermie (grâce à l'utilisation de pompes à chaleur) et enfin de la mobilisation du solaire thermique. Ces différentes filières sont détaillées dans le chapitre dédié à la production énergétique du territoire.

La domination des énergies fossiles

Compte tenu des vecteurs énergétiques sollicités sur le territoire et du mix de production actuel, les énergies fossiles sont largement prépondérantes. En plus des produits pétroliers et du gaz (dont moins de 0,3 % est d'origine renouvelable en France en 2019), le mix électrique français a également fait appel à 8 % d'énergies fossiles en 2019.

Les réseaux de chaleur du territoire mobilisent également des énergies fossiles pour couvrir une partie de leurs consommations (environ 15 % en moyenne sur le territoire).

Ainsi au global, 2/3 des consommations énergétiques du territoire sont issues d'énergies fossiles, et seulement 15 % des consommations sont d'origine renouvelable.

La place importante des énergies de réseaux

Par ailleurs, la place des énergies de réseaux (gaz, électricité, réseau de chaleur) apparait primordiale. Ces réseaux permettant d'assurer qualitativement et quantitativement les apports en énergie nécessaire pour les différents secteurs sont au cœur du système énergétique territorial.

[4] https://www.ecologie.gouv.fr/biocarburants

2.2.4 Visualisation globale des consommations

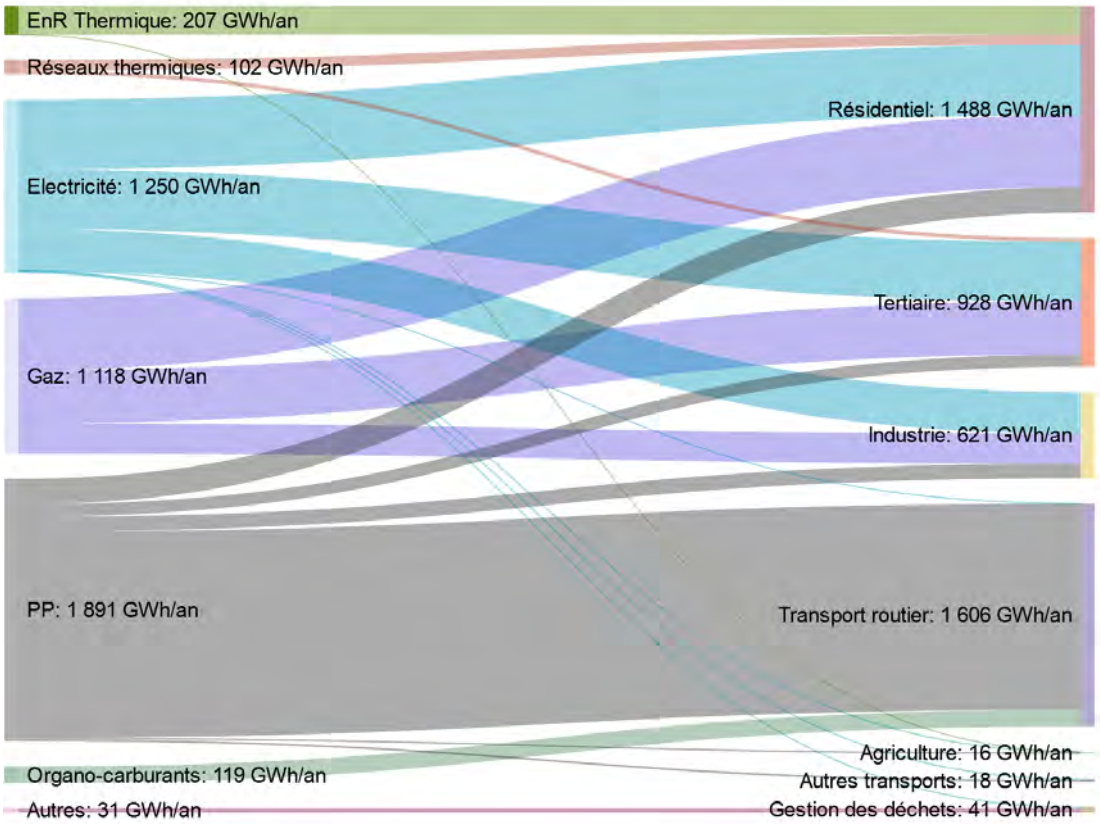


Figure 10 : Bilan 2019 des consommations du territoire – Source : GINGER BURGEAP

Les flux d'énergies du territoire permettent de conforter les observations faites préalablement :

-

- ➔ **La dépendance aux énergies fossiles**
- ➔ **L'importance des énergies de réseaux**
- ➔ **La prépondérance du transport routier et du secteur résidentiel**

2.3 Les consommations d'énergie sur le territoire du Grand Annecy

2.3.1 Les consommations énergétiques du territoire par secteur

Bilan par commune en valeur absolue

Commune	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Transport routier	Autres transports	Agriculture	Gestion des déchets	TOTAL
Alby-sur-Chéran	17.8	19.2	21.4	71.3	0.0	0.0	0.0	130
Allèves	3.9	0.2	0.4	5.8	0.0	0.0	0.0	10
Annecy	874.2	614.7	354.6	760.7	4.4	1.1	36.6	2646
Argonay	20.7	27.2	26.6	41.3	0.4	0.0	0.0	116
Bluffy	3.7	0.2	0.3	1.8	0.0	0.0	0.0	6
Chainaz-les-Frasses	7.3	0.4	0.2	0.5	0.0	0.1	0.0	9
Chapeiry	7.9	0.5	0.3	38.9	0.0	1.1	0.0	49
Charvonnex	11.2	0.6	52.9	12.2	0.9	0.0	2.4	80
Chavanod	23.6	18.1	17.7	30.8	1.6	0.9	0.0	93
Cusy	17.1	3.3	1.7	13.5	0.0	0.8	0.0	37
Duingt	9.3	4.6	0.3	9.3	0.0	0.0	0.0	24
Entrevernes	2.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	3
Epagny Metz-Tessy	61.1	94.3	32.8	122.7	5.8	0.1	0.0	317
Fillière	81.4	8.6	5.8	168.7	1.4	1.4	0.8	268
Groisy	30.9	9.3	3.2	71.8	1.7	0.8	0.0	118
Gruffy	12.2	1.5	2.5	5.6	0.0	1.5	0.0	23
Héry-sur-Alby	9.8	0.6	0.6	4.5	0.0	0.3	0.0	16
La Chapelle-Saint-Maurice	1.7	0.3	0.1	0.4	0.0	0.3	0.0	3
Leschaux	3.4	0.6	0.3	9.2	0.0	0.2	0.0	14
Menthon-Saint-Bernard	17.7	8.5	0.3	5.4	0.0	0.1	0.0	32
Montagny-les-Lanches	5.8	0.7	0.3	36.6	0.0	0.9	0.0	44
Mûres	7.7	0.3	0.6	0.5	0.0	0.2	0.0	9
Nâves-Parmelan	7.5	0.6	0.4	2.1	0.0	0.0	0.0	11
Poisy	48.1	17.9	76.8	29.7	1.3	1.4	0.7	176
Quintal	10.3	1.7	0.4	2.7	0.0	0.1	0.0	15
Saint-Eustache	4.9	2.0	0.8	2.0	0.0	0.3	0.0	10
Saint-Félix	16.6	3.6	1.2	60.0	0.0	0.1	0.0	81
Saint-Jorioz	45.0	26.1	3.9	18.4	0.0	0.7	0.1	94
Saint-Sylvestre	6.6	0.5	0.3	0.4	0.2	0.5	0.0	9
Sevrier	30.7	25.5	3.8	36.0	0.0	1.0	0.0	97
Talloires-Montmin	25.5	22.7	0.5	14.5	0.0	0.0	0.0	63
Veyrier-du-Lac	28.1	7.8	0.4	14.2	0.0	0.0	0.0	50
Villaz	23.8	4.6	9.5	5.0	0.0	1.2	0.0	44
Viuz-la-Chiésaz	11.6	1.2	0.3	9.4	0.0	0.8	0.0	23
TOTAL	1487	928	621	1606	18	16	41	4717

Tableau 2 : Bilan des consommations par secteur et par commune (en GWh/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE

Les données concernant le secteur des transports sont issues de l'ORCAE, qui utilise la méthodologie cadastrale pour l'attribution des consommations. Les consommations de transports attribuées à chaque commune sont les consommations d'énergies ayant lieu au sein du périmètre de chaque commune, que les transports soient liées à des habitants de la commune, de la CA ou non.

Les consommations énergétiques du territoire sont réparties de manière très inégales sur le territoire : la ville d'Annecy, de par sa taille et la concentration de population et d'activité qu'elle concentre, représente 56 % des consommations énergétiques du territoire.

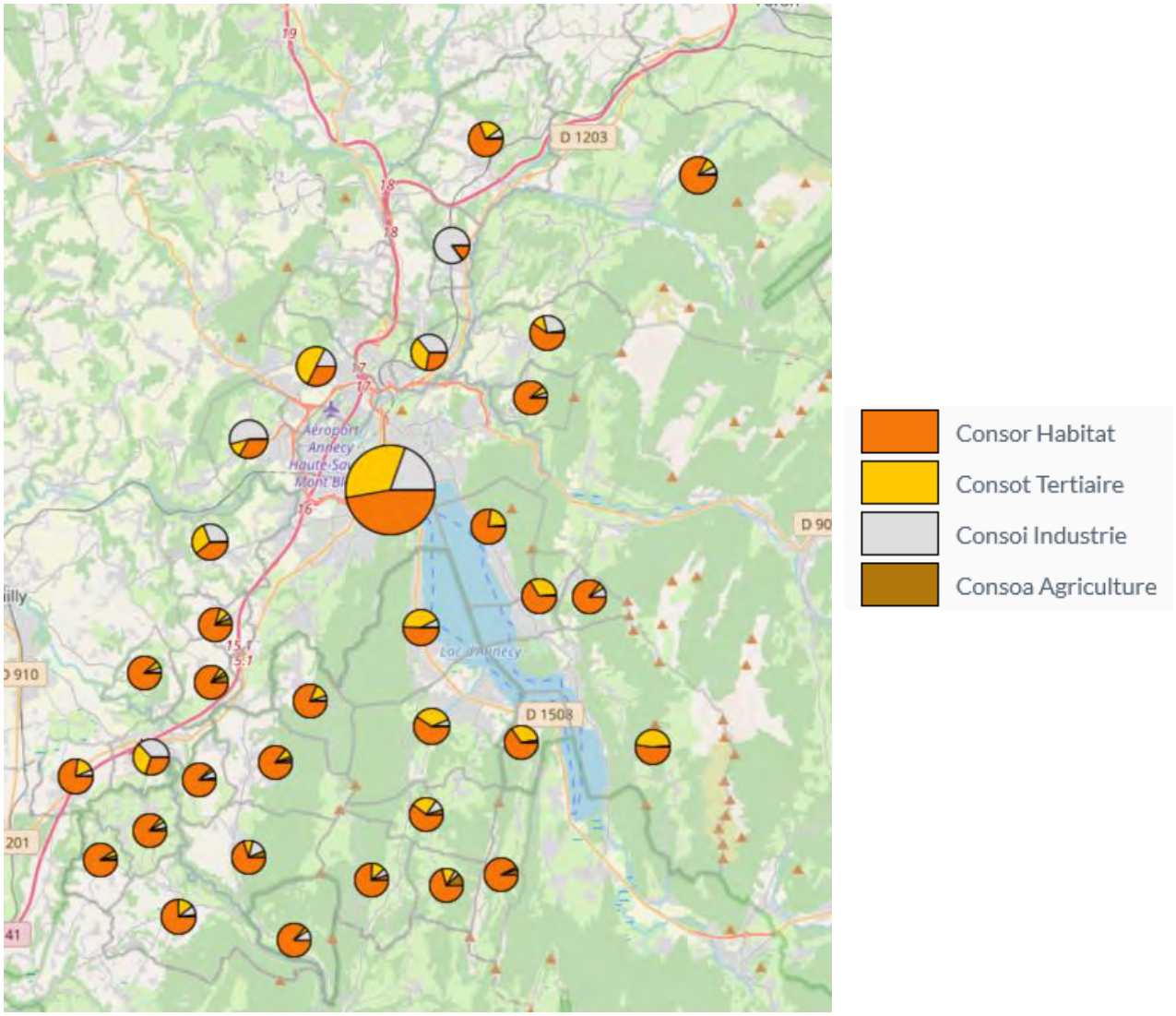


Figure 11 : Bilan des consommations par secteur et par commune (hors transports et gestion des déchets) – Source : SYMAGINER

En fonction de la présence d'industries et/ou d'un parc tertiaire important sur les différentes communes, la répartition entre les différents secteurs varie de manière significative. Néanmoins, en règle générale, le secteur résidentiel est le plus important.

Bilan énergétique par secteur et par commune, rapporté par habitant

Commune	Résidentiel	Tertiaire	Industrie	Transport routier	Autres transports	Agriculture	Gestion des déchets	TOTAL
Alby-sur-Chéran	6.9	7.4	8.3	27.7	0.0	0.0	0.0	50.3
Allèves	9.6	0.5	1.0	14.2	0.0	0.0	0.0	25.2
Annecy	6.9	4.8	2.8	6.0	0.0	0.0	0.3	20.8
Argonay	6.8	9.0	8.8	13.6	0.1	0.0	0.0	38.4
Bluffy	9.5	0.6	0.9	4.6	0.0	0.0	0.0	15.5
Chainaz-les-Frasses	10.0	0.6	0.3	0.7	0.0	0.1	0.0	11.7
Chapeiry	9.7	0.7	0.4	47.9	0.0	1.3	0.0	60.0
Charvonnex	8.3	0.4	39.0	9.0	0.7	0.0	1.8	59.2
Chavanod	8.9	6.8	6.7	11.7	0.6	0.3	0.0	35.1
Cusy	9.3	1.8	0.9	7.3	0.0	0.4	0.0	19.8
Duingt	9.6	4.8	0.3	9.6	0.0	0.0	0.0	24.2
Entrevernes	10.8	0.3	0.0	1.0	0.0	0.5	0.0	12.5
Epagny Metz-Tessy	7.8	12.1	4.2	15.7	0.7	0.0	0.0	40.5
Fillière	8.8	0.9	0.6	18.2	0.2	0.2	0.1	29.0
Groisy	8.5	2.6	0.9	19.8	0.5	0.2	0.0	32.4
Gruffy	7.8	1.0	1.6	3.6	0.0	0.9	0.0	14.8
Héry-sur-Alby	10.1	0.6	0.6	4.6	0.0	0.3	0.0	16.2
La Chapelle-Saint-Maurice	14.4	2.6	1.0	3.1	0.0	2.2	0.0	23.2
Leschaux	12.5	2.2	0.9	33.5	0.0	0.7	0.0	49.9
Menthon-Saint-Bernard	9.4	4.5	0.1	2.9	0.0	0.0	0.0	16.9
Montagny-les-Lanches	8.2	0.9	0.5	51.9	0.0	1.3	0.0	62.8
Mûres	9.9	0.4	0.8	0.7	0.0	0.2	0.0	11.9
Nâves-Parmelan	7.7	0.6	0.4	2.1	0.0	0.0	0.0	10.9
Poisy	5.9	2.2	9.5	3.7	0.2	0.2	0.1	21.7
Quintal	8.3	1.4	0.4	2.2	0.0	0.1	0.0	12.4
Saint-Eustache	9.6	3.9	1.6	3.9	0.0	0.7	0.0	19.6
Saint-Félix	6.8	1.5	0.5	24.8	0.0	0.1	0.0	33.7
Saint-Jorioz	7.8	4.6	0.7	3.2	0.0	0.1	0.0	16.4
Saint-Sylvestre	10.9	0.8	0.6	0.7	0.3	0.8	0.0	14.1
Sevrier	7.4	6.1	0.9	8.6	0.0	0.3	0.0	23.3
Talloires-Montmin	12.8	11.4	0.3	7.2	0.0	0.0	0.0	31.7
Veyrier-du-Lac	12.5	3.4	0.2	6.3	0.0	0.0	0.0	22.4
Villaz	6.9	1.4	2.8	1.5	0.0	0.4	0.0	12.9
Viuz-la-Chiésaz	8.8	0.9	0.2	7.1	0.0	0.6	0.0	17.6
MOYENNE	**7.4**	**4.6**	**3.1**	**8.0**	**0.1**	**0.1**	**0.2**	**23.4**

Tableau 3 : Bilan des consommations par habitant, par secteur et par commune (en MWh/hab/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE

Rapporté à l'habitant, les consommations sont fortement impactées par la présence de l'autoroute : les communes ayant un linéaire important d'autoroute sur le territoire par rapport au nombre d'habitant se retrouvent très impactées par les consommations d'énergie des transports routiers. Alors qu'en moyenne sur le territoire les transports routiers représentent 1/3 des consommations, cette part peut monter à 80 % pour les petites communes traversées par l'autoroute.

2.3.2 Les consommations par commune et par énergie

Bilan par énergie et par commune, en valeur absolue

Commune	Réseaux de chaleur/froid	Electricité	EnR thermique	Gaz	Organo-carburants	Produits pétroliers	Autres	TOTAL
Alby-sur-Chéran	0	34	4	16	5	70	0	130
Allèves	0	2	2	0	0	6	0	10
Annecy	94	738	46	837	56	843	31	2645
Argonay	0	46	4	21	3	42	0	116
Bluffy	0	2	1	0	0	3	0	6
Chainaz-les-Frasses	0	3	4	0	0	2	0	9
Chapeiry	0	4	3	0	3	39	0	49
Charvonnex	0	8	3	0	1	67	0	80
Chavanod	0	30	5	20	2	35	0	93
Cusy	1	7	8	0	1	19	0	37
Duingt	0	5	2	3	1	13	0	24
Entrevernes	0	1	1	0	0	1	0	3
Epagny Metz-Tessy	2	95	8	64	9	139	0	317
Fillière	2	41	29	2	12	182	0	268
Groisy	0	21	11	0	5	81	0	118
Gruffy	0	5	4	6	0	8	0	23
Héry-sur-Alby	0	4	4	0	0	7	0	16
La Chapelle-Saint-Maurice	0	1	1	0	0	1	0	3
Leschaux	0	2	2	0	1	9	0	14
Menthon-Saint-Bernard	0	14	2	0	0	15	0	32
Montagny-les-Lanches	0	3	2	0	3	36	0	44
Mûres	0	4	3	0	0	2	0	9
Nâves-Parmelan	0	4	3	0	0	4	0	11
Poisy	0	39	6	93	2	35	0	176
Quintal	0	5	3	0	0	7	0	15
Saint-Eustache	0	3	2	0	0	5	0	10
Saint-Félix	0	9	4	5	4	58	0	81
Saint-Jorioz	0	32	8	23	1	29	0	94
Saint-Sylvestre	0	3	3	0	0	3	0	9
Sevrier	0	26	5	17	3	46	0	97
Talloires-Montmin	0	16	8	0	1	37	0	63
Veyrier-du-Lac	0	17	3	7	1	21	0	50
Villaz	0	19	8	0	0	16	0	44
Viuz-la-Chiésaz	0	5	3	2	1	12	0	23
TOTAL	**102**	**1248**	**207**	**1119**	**119**	**1892**	**31**	**4717**

Tableau 4: Bilan des consommations par énergie et par commune (en GWh/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE

Les consommations énergétiques par énergie sont directement induites par les consommations sectorielles : la prépondérance des produits pétroliers (largement sollicitées dans les transports), ainsi que l'électricité et le gaz sont les énergies prépondérantes. Les différences communales sont essentiellement induites par la présence de l'autoroute (et donc les consommations de carburants), la présence du réseau de gaz et la présence de grandes industries.

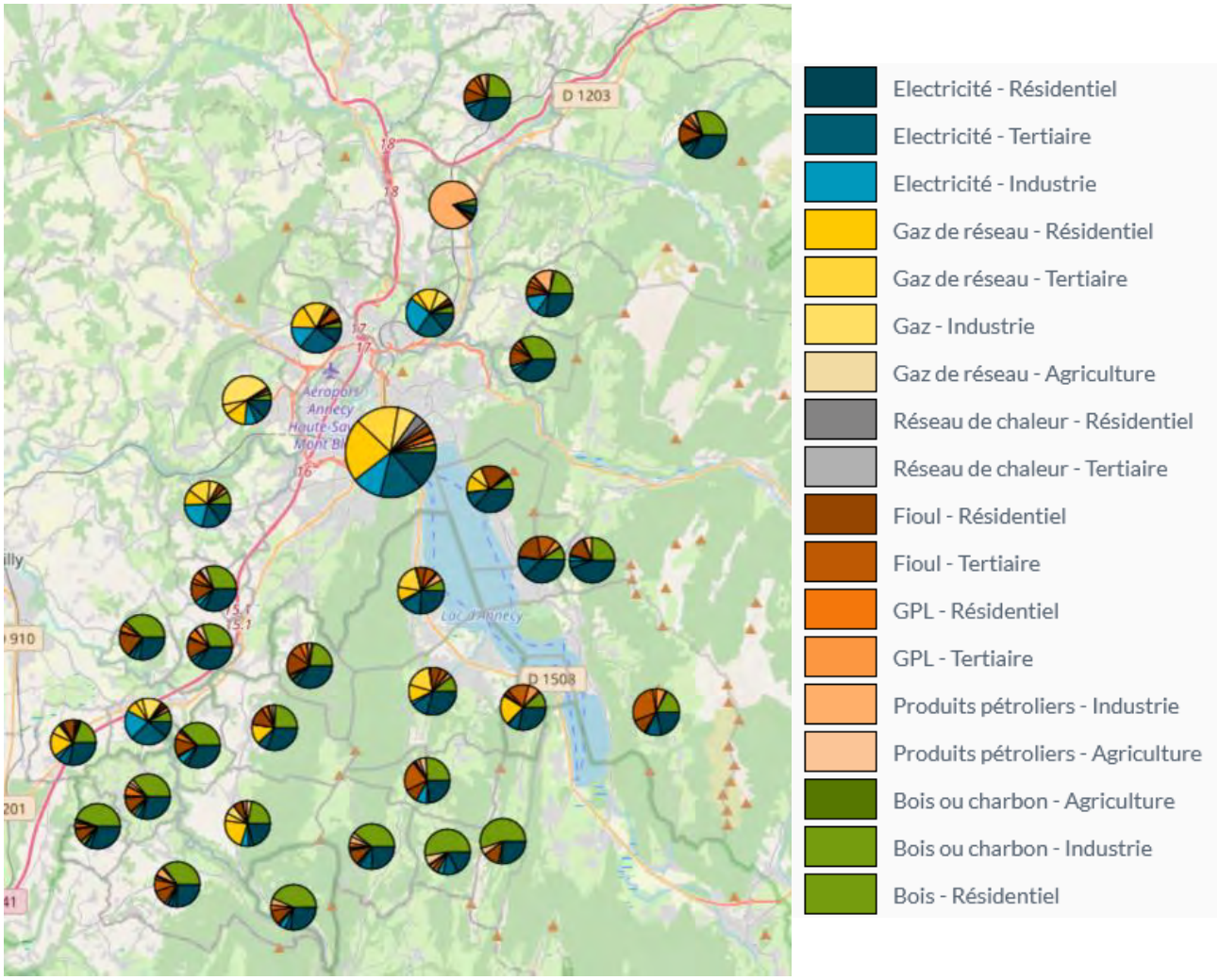


Figure 12 : Bilan des consommations par énergie et par commune (hors transports et gestion des déchets) – Source : SYMAGINER

Bilan par énergie et par commune, rapporté par habitant

Commune	Réseaux de chaleur/froid	Electricité	EnR thermique	Gaz	Organo-carburants	Produits pétroliers	Autres	TOTAL
Alby-sur-Chéran	0.2	13.2	1.7	6.1	2.0	27.1	0.0	50.3
Allèves	0.2	4.0	4.8	0.0	1.1	15.2	0.0	25.2
Annecy	0.7	5.8	0.4	6.6	0.4	6.6	0.2	20.8
Argonay	0.1	15.1	1.2	7.1	1.0	13.9	0.0	38.4
Bluffy	0.0	5.8	2.8	0.1	0.3	6.4	0.0	15.5
Chainaz-les-Frasses	0.1	3.9	4.9	0.3	0.1	2.5	0.0	11.7
Chapeiry	0.0	5.0	3.5	0.0	3.5	47.9	0.0	60.0
Charvonnex	0.0	6.3	2.4	0.3	0.7	49.6	0.0	59.2
Chavanod	0.0	11.4	2.0	7.6	0.9	13.2	0.0	35.0
Cusy	0.4	3.9	4.4	0.0	0.5	10.5	0.0	19.8
Duingt	0.1	5.5	1.7	3.3	0.7	13.0	0.0	24.2
Entrevernes	0.0	3.3	6.4	0.0	0.1	2.7	0.0	12.4
Epagny Metz-Tessy	0.2	12.2	1.0	8.1	1.2	17.8	0.0	40.5
Fillière	0.2	4.5	3.1	0.2	1.3	19.7	0.0	28.9
Groisy	0.1	5.7	2.9	0.0	1.4	22.2	0.0	32.4
Gruffy	0.0	3.5	2.4	3.7	0.3	4.9	0.0	14.8
Héry-sur-Alby	0.1	4.1	4.2	0.3	0.3	7.1	0.0	16.2
La Chapelle-Saint-Maurice	0.0	7.3	10.2	0.0	0.2	5.6	0.0	23.2
Leschaux	0.0	6.2	6.4	0.1	2.5	34.7	0.0	49.9
Menthon-Saint-Bernard	0.1	7.3	1.3	0.0	0.2	8.0	0.0	16.9
Montagny-les-Lanches	0.0	4.3	3.2	0.0	3.8	51.5	0.0	62.7
Mûres	0.0	4.7	4.2	0.1	0.0	2.8	0.0	11.9
Nâves-Parmelan	0.0	3.9	2.9	0.0	0.2	3.8	0.0	10.9
Poisy	0.1	4.8	0.8	11.5	0.3	4.2	0.0	21.6
Quintal	0.2	4.1	2.3	0.2	0.2	5.4	0.0	12.3
Saint-Eustache	0.0	5.2	4.1	0.0	0.3	9.9	0.0	19.6
Saint-Félix	0.2	3.6	1.7	2.3	1.8	24.2	0.0	33.6
Saint-Jorioz	0.1	5.7	1.4	4.0	0.2	5.1	0.0	16.4
Saint-Sylvestre	0.0	4.3	4.8	0.1	0.1	4.8	0.0	14.1
Sevrier	0.1	6.2	1.1	4.1	0.6	11.1	0.0	23.3
Talloires-Montmin	0.0	8.0	4.2	0.2	0.5	18.6	0.0	31.6
Veyrier-du-Lac	0.0	7.8	1.5	3.3	0.5	9.4	0.0	22.4
Villaz	0.0	5.6	2.5	0.1	0.1	4.7	0.0	12.9
Viuz-la-Chiésaz	0.0	3.9	2.5	1.5	0.5	9.1	0.0	17.6
MOYENNE	**0.5**	**6.2**	**1.0**	**5.5**	**0.6**	**9.4**	**0.2**	**23.4**

Tableau 5 : Bilan des consommations par habitant, par énergie et par commune (en MWh/hab/an) – Source : GINGER BURGEAP / ORCAE

Les consommations par commune et par habitant des différentes énergies suivent les mêmes conclusions que précédemment : influence prépondérante des carburants liés à l'autoroute et dépendance à la présence du réseau de gaz.

2.4 Quelques grands consommateurs

2.4.1 Grands consommateurs du secteur résidentiel

L'analyse des consommations par parcelle[5] du secteur résidentiel permet d'identifier les grands consommateurs d'énergie. La carte ci-après représente les parcelles du territoire consommant plus de 500 MWh/an pour le secteur résidentiel (en orangé celles consommant 500 à 1000 MWh/an, en rouge celles consommant plus de 1000 MWh/an).

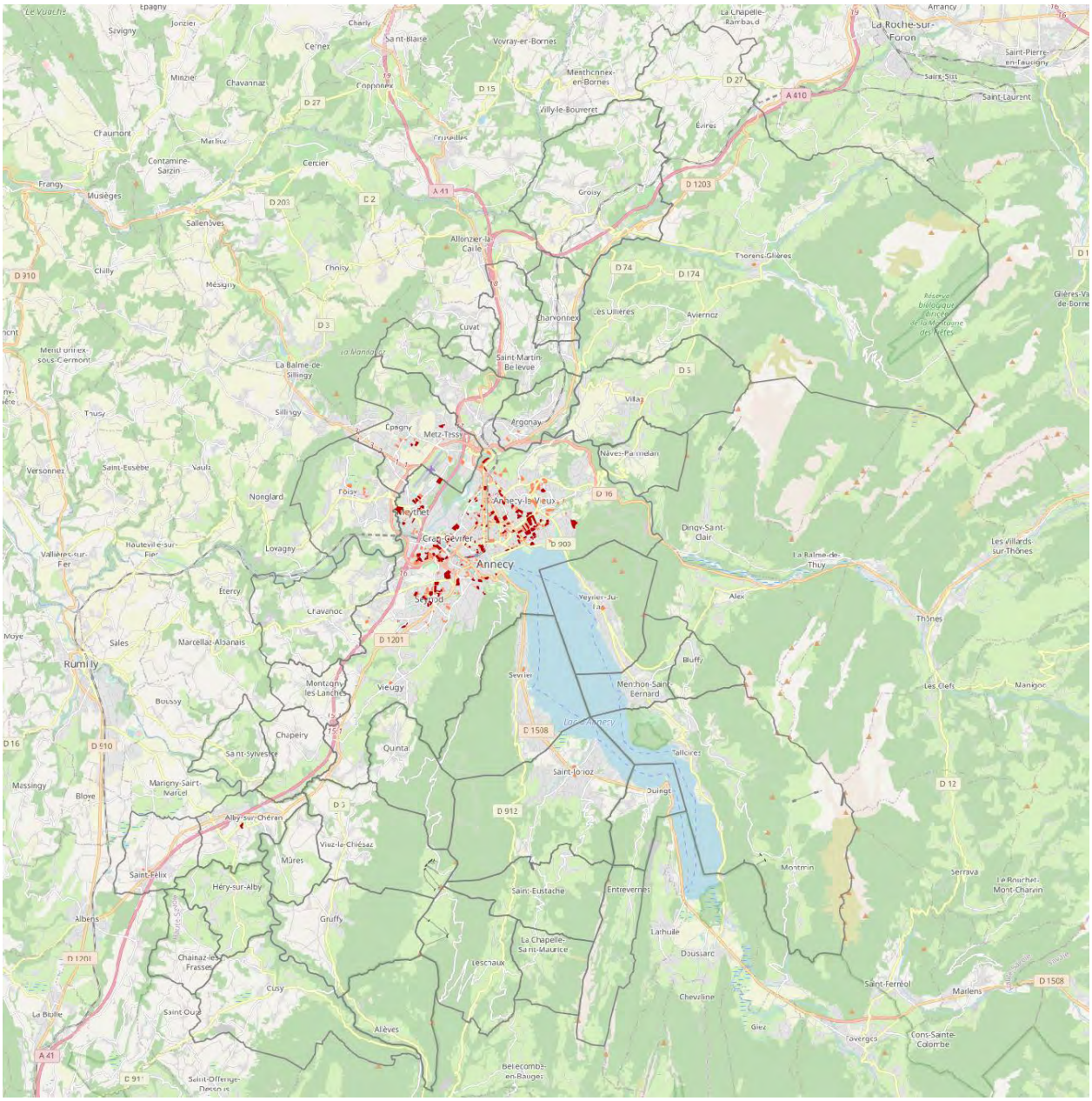


Figure 13 : Parcelles consommant plus de 500 MWh/an pour le secteur résidentiel – Source : SYMAGINER

[5] La parcelle peut porter plusieurs bâtiments. Il s'agit de la maille la plus fine dans la modélisation énergétique réalisée par SYMAGINER.

Il apparait que la très grande majorité de ces parcelles « énergivores » sont situées sur la ville d'Annecy.

	0,5 à 1 GWh/an	1 à 5 GWh/an	5 à 10 GWh/an	Plus de 10 GWh/an
Alby-sur-Chéran	-	1	-	-
Annecy	236	126	2	1
Argonay	3	-	-	-
Epagny Metz-Tessy	7	4	-	-
Fillière	1	-	-	-
Poisy	7	-	-	-
Saint-Félix	3	-	-	-
Saint-Jorioz	2	-	-	-
Sevrier	1	-	-	-
Veyrier-du-Lac	2	-	-	-
Villaz	1	-	-	-
TOTAL	**263**	**131**	**2**	**1**

Tableau 6 : Parcelles consommant plus de 500 MWh/an pour le secteur résidentiel par commune – Source : SYMAGINER

L'analyse des consommations à la parcelle nous permet d'identifier les points suivants :

- Parmi les 397 parcelles consommant plus de 0,5 GWh/an d'énergie pour le secteur résidentiel, 365 (soit plus de 90 %) sont situées à Annecy.
- 3 parcelles consomment plus de 5 GWh/an chacune (un total de 24 GWh/an pour ces 3 parcelles)
- Les parcelles résidentielles du territoire consommant plus de 1 GWh/an représentent 0.4 % des parcelles résidentielles (soit 134 parcelles), mais 16 % (soit 240 GWh/an au total) des consommations, soit 5 % des consommations du territoire et 8 % des consommations fixes (hors transport).

Sur la carte de la Figure 14 Figure 14, les parcelles consommant plus de 1 GWh/an (sur tous les usages) pour le secteur résidentiel sont en rouge et celles consommant entre 0.5 et 1 GWh/an sont en orange,

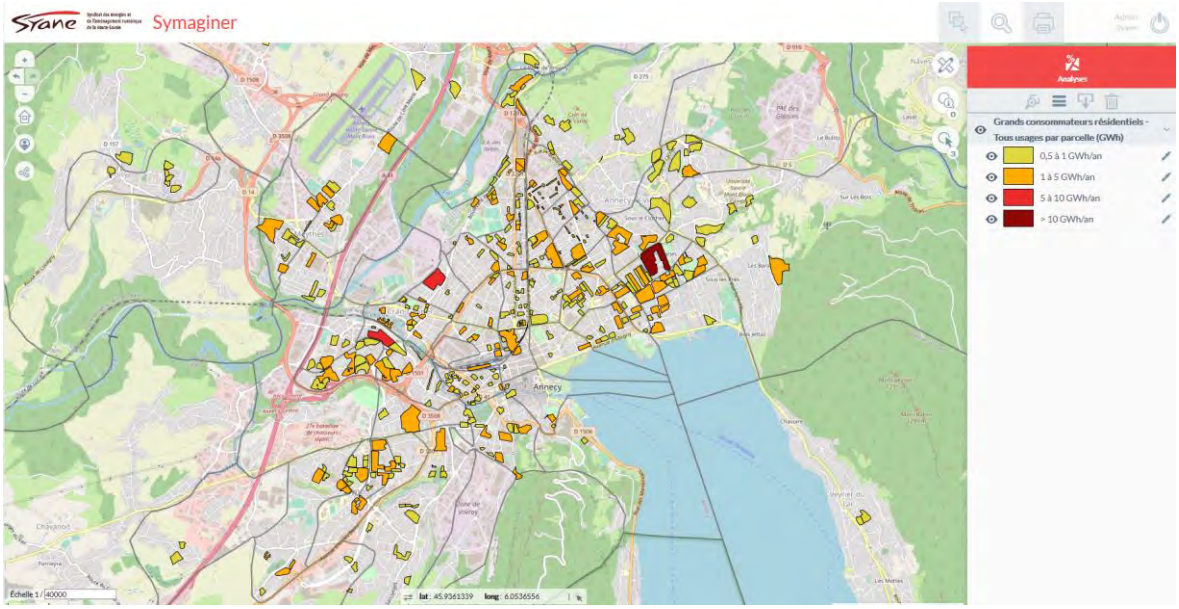


Figure 14 : Parcelles résidentielles fortement consommatrices d'énergies – Source : SYMAGINER

En conclusion, malgré des consommations très diffuses, certaines parcelles sont très consommatrices (plus de 500 MWh/an) et sont, en toute logique, situées dans les secteurs urbains denses et les zones de grand habitat collectif.

2.4.2 Grands consommateurs dans le secteur tertiaire

- **Les activités consommatrices**

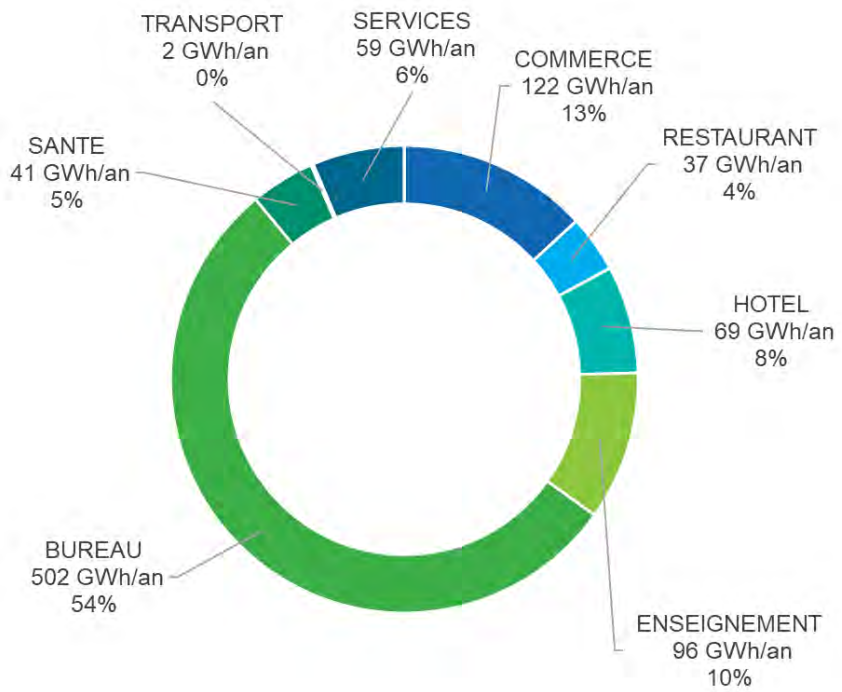


Figure 15 : Consommations du secteurs tertiaires réparties par activité – Source : SYMAGINER

A la lecture des consommations du secteur tertiaire ventilées par activité, il apparait que la consommation énergétique des bureaux est très importante (plus de la moitié des consommations du secteur).Il s'agit également de l'activité ayant la surface la plus importante : 2 125 217 m², soit 51 % de la surface tertiaire du territoire.

- **Mailles IRIS consommatrices**

Classe de consommation de la maille IRIS	Nombre de maille IRIS	Total de consommations tertiaire de la classe (GWh/an)
Moins de 1 GWh/an	14	5.4
1 à 5 GWh/an	20	64.7
5 à 10 GWh/an	19	144.1
10 à 20 GWh/an	21	308.3
20 à 30 GWh/an	7	165.9
Plus de 30 GWh/an	5	239.8

Tableau 7 : Répartition des consommations – Source : SYMAGINER

Concernant la répartition spatiale des consommations tertiaires, seules 5 mailles IRIS (sur les 86 du territoire) consomment plus de 30 GWh/an. Il s'agit des mailles IRIS d'Annecy ou de première couronne :

- Annecy/Taillerfer-Le Levray-Les Romains : 32 GWh/an
- Annecy/Vieille Ville : 45 GWh/an
- Annecy/Courier : 37 GWh/an
- Annecy/Bonlieu : 31 GWh/an
- Epagny-Metz Tessy (commune non irisée) : 94 GWh/an

Parcelles consommatrices

L'analyse de la modélisation des consommations tertiaires de l'outil SYMAGINER permet d'identifier les parcelles les plus consommatrices à l'échelle du territoire

		Privé		Public et parapublic		TOTAL
		Moins de 1000m²	Plus de 1000m²	Moins de 1000m²	Plus de 1000m²	
1. Commerces	Nombre d'établissements	2 283	73	52	2	2 410
	Surface totale [m²]	238 621	246 192	4 376	3 043	492 232
	Conso énergie finale [GWhef]	56.1	64.7	0.9	0.5	122.1
2. Cafés, Hôtels, Restaurants	Nombre d'établissements	1 066	57	39	5	1 167
	Surface totale [m²]	107 270	287 961	8 256	41 268	444 755
	Conso énergie finale [GWhef]	38.3	56.6	2.9	8.1	105.9
3. Transports	Nombre d'établissements	94	0	4	0	98
	Surface totale [m²]	4 519	0	25	0	4 544
	Conso énergie finale [GWhef]	1.6	0.0	0.0	0.0	1.6
4. Bureaux, Administration	Nombre d'établissements	7 234	303	878	119	8 534
	Surface totale [m²]	793 744	753 345	149 292	428 836	2 125 217
	Conso énergie finale [GWhef]	189.6	173.7	37.1	101.8	502.2
5. Enseignement, Recherche	Nombre d'établissements	83	25	27	66	201
	Surface totale [m²]	16 399	143 395	7 877	470 506	638 177
	Conso énergie finale [GWhef]	2.9	18.1	1.6	73.1	95.7
6. Santé, action sociale	Nombre d'établissements	303	14	16	1	334
	Surface totale [m²]	31 167	160 146	3 920	1 888	197 121
	Conso énergie finale [GWhef]	5.3	34.5	0.6	0.8	41.3
7. Services collectifs	Nombre d'établissements	123	20	26	25	194
	Surface totale [m²]	13 663	125 421	9 184	118 333	266 601
	Conso énergie finale [GWhef]	3.3	27.8	2.8	25.3	59.1

Figure 16 : Répartition des surfaces et consommations du secteur tertiaire par activité – Source : SYMAGINER

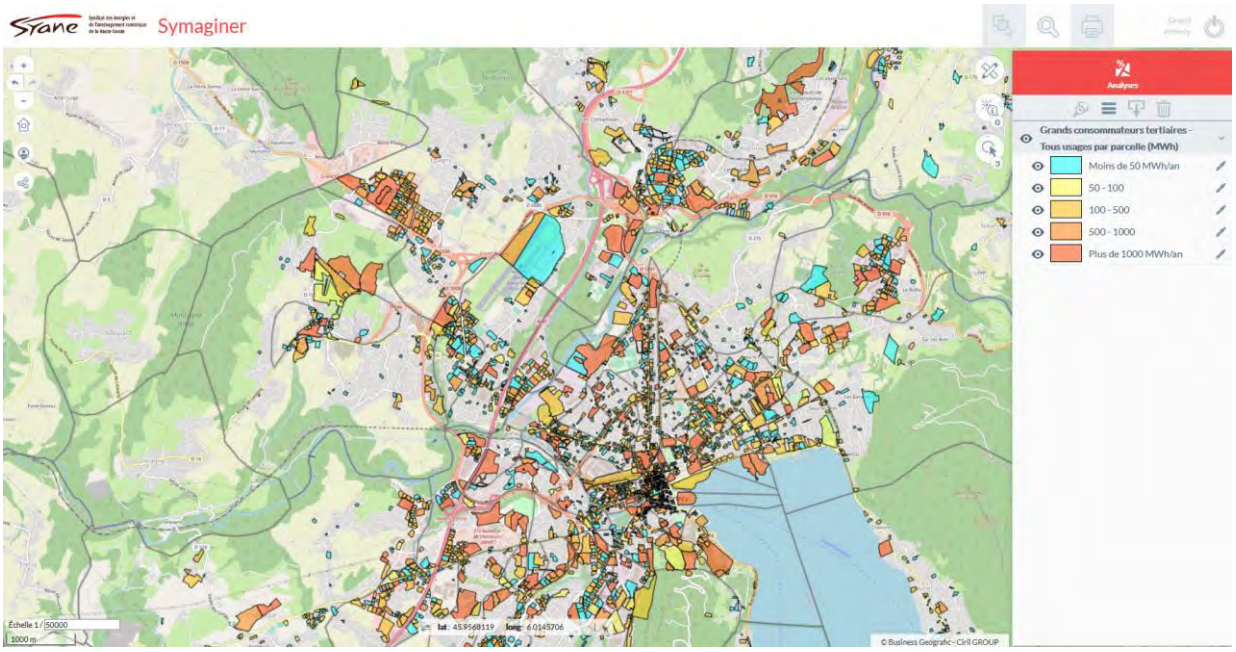


Figure 17 : Extrait de la consommation énergétique tertiaire par parcelle – Source : SYMAGINER

L'analyse de ces données permet d'identifier les grands consommateurs du territoire. Les bureaux, bien que représentant l'activité la plus consommatrices, n'apparaissent pas comme des grands consommateurs individuels, contrairement aux établissements de santés, aux centre commerciaux et aux établissements scolaires. Les parcelles tertiaires identifiées comme les plus consommatrices par la modélisation SYMAGINER sont regroupées dans le tableau ci-après.

Dans le bilan territorial, les consommations tertiaires sont essentiellement liées aux bureaux, mais les parcelles qui concentrent vraisemblablement les consommations les plus élevées sont occupées par des activités de Santé, Commerce et Enseignement.

Commune	Parcelle	Consommations (en MWh/an)
Epagny-Metz-Tessy	Centre Hospitalier Annecy-Genevois	23 815
Epagny-Metz-Tessy	CC Grand Epagny 3, zone 1	12 156
Annecy	CC Carrefour Avenue de Genève	10 011
Annecy	CC E.Leclerc route des Creuses	7 244
Annecy	CC Val Semnoz	6 918
Annecy	Bonlieu	6 346
Annecy	CC Courier	5 995
Annecy	Ensemble de commerces Place de l'Etale	5 949
Argonay	Lycée Louis Lachenal	5 727
Annecy	IUT Annecy	5 544
Annecy	Brise Glace	5 418
Annecy	CC Galeries Lafayettes	5 367
Epagny-Metz-Tessy	Leroy Merlin	5 305
Annecy	Lycée Berthollet	5 242
Annecy	Clinique Générale	4 931
Epagny-Metz-Tessy	CC Grand Epagny 3, zone 2	4 775
Annecy	Lycée Charles Baudelaire	4 717
Annecy	Complexe Sportif Max Decarre	4 652
Annecy	EP Les Muraillons / Piscine l'Ile Bleue	4 458
Annecy	Commerces Place George Volland / Place Sainte-Claire	4 288
Annecy	SDIS 74	4 163
Annecy	HDV, Auditorium, Police Municipale, Médiathèque, Le Polyèdre	4 132
Annecy	Lycée professionnel ECA	4 058

Figure 18 : Identification des parcelles tertiaires les plus consommatrices du territoire – Source : SYMAGINER

2.4.3 Grands consommateurs dans le secteur industriel

La modélisation réalisée par Symaginer permet d'estimer les consommations des établissements industriels à partir de leur taille (notamment nombre de salariés) et de leur secteur d'activité. Ces estimations sont présentées dans le tableau ci-dessous pour les plus grands consommateurs et par la carte ci-après.

Le secteur industriel consomme 621 GWh/an. Les consommations de ce secteur sont inégales entre les sites. En 2019, les 3 plus grands sites industriels consomment plus de 250 GWh/an soit plus de 40 % du secteur industriel du territoire. Cependant le plus grand consommateur industriel identifié (Alpine Aluminium) a fermé en 2020. La structure des consommations industrielles des prochains bilans du territoire sera impactée par ce changement.

Dénomination	Commune	Consommation estimée (GWh/an)
COMPAGNIE ALPINE D'ALUMINIUM[6]	*Annecy*	*129.0*
BAIKOWSKI	Poisy	71.0
CAPPUCCI*LORENZO/	Charvonnex	52.0
NTN-SNR ROULEMENTS	Annecy	22.1
MKS TUYAUTERIE INDUSTRIELLE	Annecy	15.9
GRAPHOCOLOR	Annecy	15.1
THERMOCOMPACT	Epagny Metz-Tessy	14.6
GGB FRANCE EURL	Annecy	12.2
MAHLE COMPOSANTS MOTEUR FRANCE SAS	Chavanod	10.4
ENTREMONT ALLIANCE	Annecy	10.2
PFEIFFER VACUUM	Annecy	6.8
LABORATOIRES GALDERMA	Alby-sur-Chéran	6.5
C.G.L. PACK ANNECY	Epagny Metz-Tessy	5.8

SOCIETE FROMAGERE D' ANNECY	Annecy	4.4
SALOMON SAS	Epagny Metz-Tessy	3.7
STICK-ETIQ	Alby-sur-Chéran	3.3
SEED INDUSTRIE	Alby-sur-Chéran	3.2
LA GERBE SAVOYARDE	Annecy	3.1
CATIDOM SA	Annecy	2.3
PASCHAL*ANTOINE/	Annecy	2.2

Tableau 8 : Sites industriels les plus énergivores – Source : SYMAGINER / SIRENE 2019

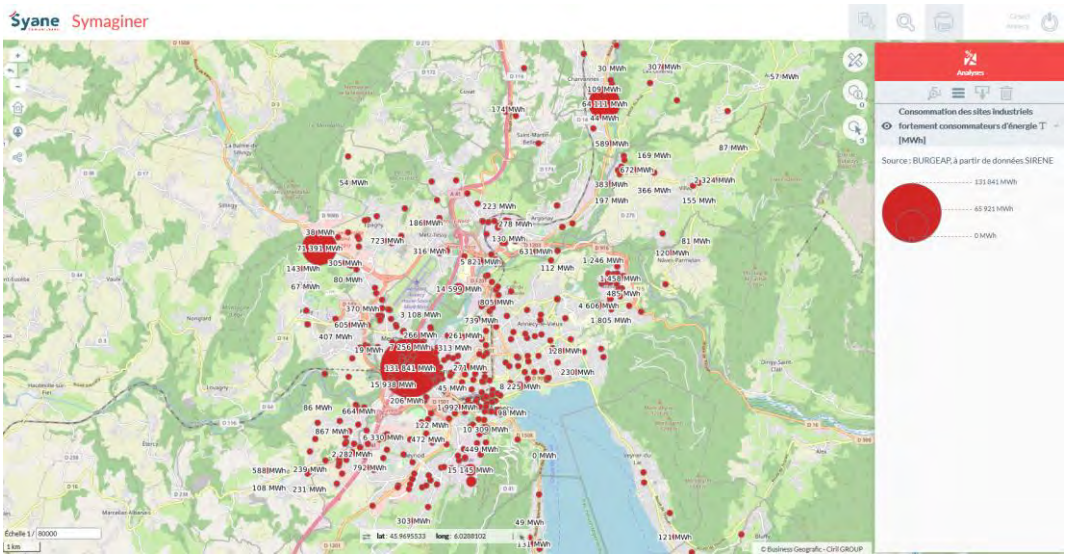
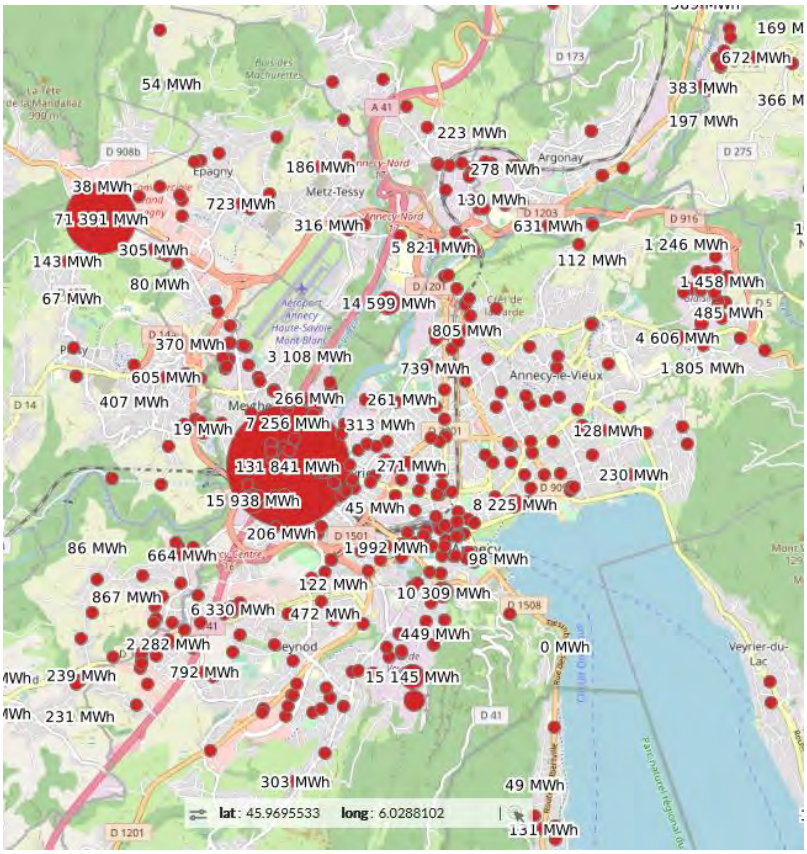


Figure 19 : Consommations industrielles estimées par site – Source SYMAGINER 2019



Classe de consommation du site	Nombre de sites dans la classe de consommation	Consommations de la classe (GWh/an)
Moins de 1 GWh/an	738	92,0
1 à 5 GWh/an	17	38,4
5 à 10 GWh/an	4	26,1
10 à 50 GWh/an	7	100,5
Plus de 50 GWh/an[7]	3	252,0

Figure 20 : Répartition des industries – Source : SYMAGINER

On retiendra donc que sur le territoire du Grand Annecy, les estimations par site permettent d'identifier que les 3 des plus grands consommateurs pèsent 40% des consommations du secteur industriel et qu'un établissement consommant 129 GWh par an a cessé son activité en 2020.

2.4.4 Synthèse des grands consommateurs de l'industrie, du tertiaire et du résidentiel

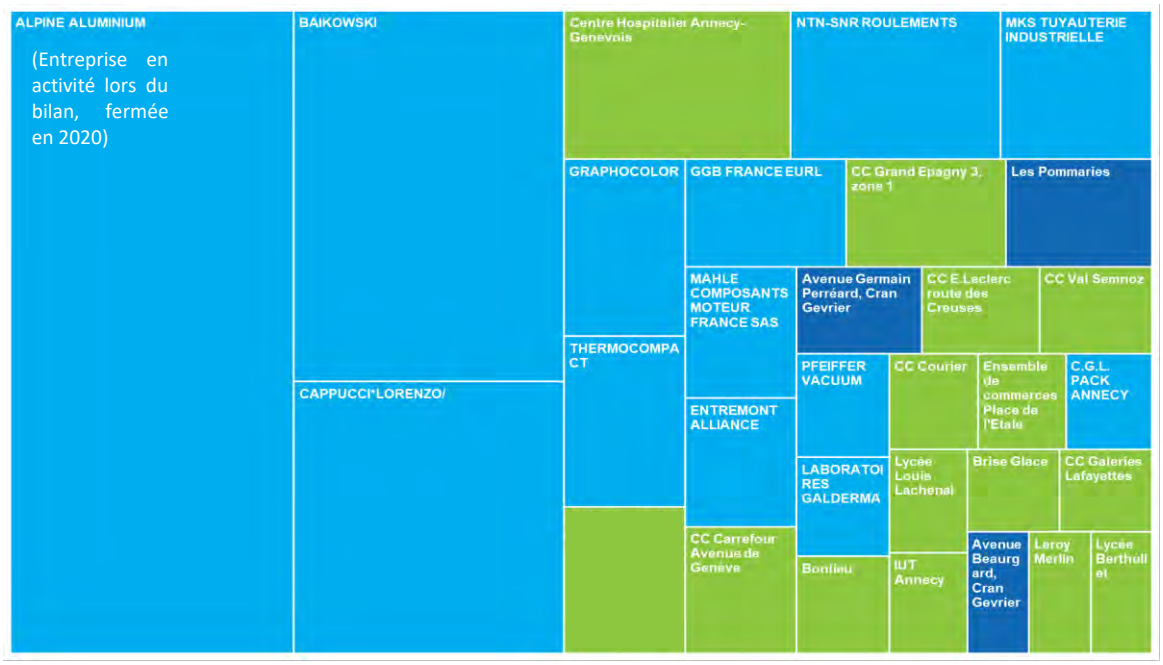


Figure 21 : Représentation des grands consommateurs – Source : SYMAGINER

INDUSTRIE : 12 sites // 372 GWh/an // 60 % des consommations du secteur
TERTIAIRE : 14 parcelles // 112 GWh/an // 19 % des consommations du secteur
RESIDENTIEL : 3 parcelles // 24 GWh/an // 2 % des consommations du secteur

- ➔ **Il y a peu de gros consommateurs dans le secteur résidentiel, ce qui renforce d'autant l'enjeu d'une action diffuse et systémique sur ce secteur**
- ➔ **Les gros consommateurs du tertiaire sont avant tout les bâtiments publics et les centres commerciaux.**
- ➔ **Les gros consommateurs sont avant tout une dizaine de sites industriels, à associer selon une approche au cas par cas**

[7] Dont Alpine Aluminium, site fermé en 2020, estimé à 129 GWh/an.

2.5 La consommation de fioul dans le parc de bâtiment

A travers son PCAET, le Grand Annecy s'est donné comme objectif de sortir du fioul d'ici 2030. Cet objectif implique de préciser le diagnostic dans le cadre du SDE.

2.5.1 Un problème socio-économique et environnemental

Selon les données CEREN, en 2018, 3,5 millions de logements étaient chauffés au fioul, dont 85% sont des maisons individuelles. L'équivalent de 3,6 Mtep étaient consommés pour une dépense annuelle de 3.9 Mds€. En 2015, l'équivalent de 29 TWh de fioul étaient consommés dans le tertiaire pour le chauffage, ce qui représente une facture de 2,4 Mds€ et une émission de 7,9 MteqCO2/an. Les bâtiments chauffés au fioul représentent 17 % du parc tertiaire privé, 8% du parc des collectivités et 5 % du parc de l'Etat. La poursuite de ces objectifs permet aussi de diminuer les factures d'énergie, notamment des ménages les plus modestes et de créer de l'emploi local réparti sur tout le territoire.

La Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) fixe comme objectif de diminuer d'ici 2050 (par rapport à 2012) de 87% les émissions de GES du secteur du bâtiment, responsable à lui seul du quart des émissions de GES de la France. La consommation d'énergie pour le chauffage des bâtiments existants constitue le plus grand gisement de réduction des émissions de GES du secteur.

2.5.2 Une transition irréversible est en cours sur le parc bâti

Dans le cadre de la SNBC, le Gouvernement s'est engagé fin 2018 à arrêter le chauffage domestique au fioul sous 10 ans. A la suite des décisions prises en Conseil de Défense écologique en juillet 2020, un projet de décret propose d'interdire l'installation des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire utilisant principalement des combustibles très fortement émetteurs en gaz à effet de serre dans les bâtiments résidentiels et les bâtiments tertiaires. Le seuil de 250gCO2eq/kWh PCI proposé dans le projet de décret, au-delà duquel les équipements ne devront plus être installés, concerne en majorité les installations au fioul et au charbon. La réparation des équipements existants demeure possible. L'entrée en vigueur de cette mesure est prévue au 1er juillet 2021 pour les bâtiments neufs et au 1er janvier 2022 pour les bâtiments existants.

Cette transition est déjà largement réalisée pour ce qui concerne les logements neufs : depuis 2007, le nombre de logements neuf dont le fioul est l'énergie principale est insignifiant.

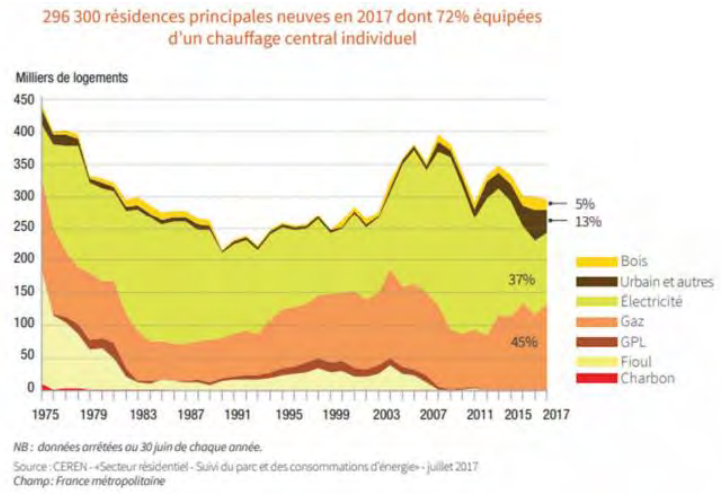


Figure 22 : Evolution du nombre de résidences principales neuves selon l'énergie de chauffage principal en 2017 (France métropolitaine). CGDD-SDES, source : CEREN

Les consommations de fioul domestique baissent chaque année de 3 ou 4% depuis 10 ans. Et concernent un parc de plus en plus réduit et vieillissant. La sortie du fioul n'est donc plus une transition à engager : il s'agit plutôt de gérer la dernière décennie de chauffage au fioul au mieux des intérêts des ménages et des entreprises et en veillant à la résorption complète des dernières poches. Une approche géographique à maille fine est donc nécessaire.

2.5.3 Une énergie utilisée par les logements anciens et hors zones urbaines

Sur le territoire du Grand Annecy, la part des produits pétroliers dans les consommations du secteur résidentiel est passée de 25% en 2005 à 13% en 2017[8].
La modélisation réalisée par SYMAGINER permet d'estimer pour chaque parcelle la consommation probable de fioul. Le fioul représente 8 % des consommations énergétiques du bâti (résidentiel et tertiaire confondus), mais représente 26 % des émissions de GES. Au total, le fioul consommé dans le parc bâti représente 200 GWh/an sur le territoire du Grand Annecy (2/3 dans le secteur résidentiel, 1/3 dans le secteur tertiaire).

A la suite des différents échanges avec les partenaires territoriaux lors des réunions d'échanges (réunion partenariale et groupe de travail) dédiées à la sortie du fioul, il apparait que le profil type d'un bâtiment consommant du fioul est le suivant : une maison individuelle ancienne, un propriétaire occupant âgé, une localisation extra-urbaine.

Néanmoins, la concentration importante de consommations au sein de la ville d'Annecy implique de fait un volume important de consommations de fioul. Les données de modélisation issues de SYMAGINER permettent d'estimer que bien que les consommations de fioul représentent moins de 4 % du mix énergétique du bâti sur Annecy (contre 12 % sur le territoire du Grand Annecy), elles représentent 30 % des consommations fioul du territoire dans le parc bâti.

La répartition spatiale est renseignée par le tableau et la carte ci-après.

Commune	Consommation fioul résidentiel (GWh/an)	Consommation fioul tertiaire (GWh/an)	Réseau gaz	% fioul dans les consommations du bâti	Nombre de parcelles résidentielles avec fioul	Nombre de parcelles tertiaires avec fioul
Alby-sur-Chéran	1.2	1.0	Oui	6%	83	3
Allèves	0.5	0.0	Non	12%	54	0
Annecy	47.9	12.1	Oui	4%	1094	72
Argonay	2.2	0.9	Oui	7%	138	6
Bluffy	0.6	0.0	Non	16%	45	0
Chainaz-les-Frasses	0.7	0.1	Non	11%	50	1
Chapeiry	1.3	0.1	Non	17%	91	2
Charvonnex	2.0	0.3	Non	19%	100	3
Chavanod	2.6	0.2	Oui	7%	169	5
Cusy	2.5	1.9	Non	22%	173	4
Duingt	0.5	2.2	Oui	19%	41	5
Entrevernes	0.3	0.0	Non	12%	29	0
Epagny Metz-Tessy	2.2	13.9	Oui	10%	155	43
Fillière	12.7	1.7	Oui	16%	890	22
Groisy	4.7	4.0	Non	22%	303	19
Gruffy	1.1	0.1	Oui	9%	83	2
Héry-sur-Alby	1.2	0.2	Non	14%	91	2
La Chapelle-Saint-Maurice	0.1	0.0	Non	5%	9	0
Leschaux	0.5	0.1	Non	13%	38	1
Menthon-Saint-Bernard	5.2	3.4	Non	33%	310	12
Montagny-les-Lanches	1.0	0.2	Non	19%	68	2
Mûres	1.1	0.0	Non	13%	75	0
Nâves-Parmelan	1.1	0.2	Non	17%	89	1
Poisy	3.0	0.1	Oui	5%	216	2
Quintal	2.0	1.0	Non	26%	126	2
Saint-Eustache	0.8	1.8	Non	37%	55	2
Saint-Félix	2.0	0.2	Oui	11%	165	1
Saint-Jorioz	5.6	3.7	Oui	13%	381	8
Saint-Sylvestre	1.3	0.1	Non	20%	79	1
Sevrier	4.3	4.5	Oui	16%	276	12
Talloires-Montmin	5.0	14.0	Non	39%	354	37
Veyrier-du-Lac	6.9	0.5	Oui	21%	346	3
Villaz	2.8	1.4	Non	15%	187	15
Viuz-la-Chiésaz	1.7	0.1	Oui	14%	109	3
TOTAL	129	70		8%	6472	291

Tableau 9: Consommations de fioul par commune sur les secteurs résidentiels et tertiaire – Source : SYMAGINER 2019

[8] ORCAE, données 2017.

Selon la modélisation, le fioul représenterait 6 % du mix énergétique du bâti lorsque les communes sont desservies au gaz, et 24 % de ce mix lorsqu'aucun réseau gaz n'est présent sur les communes.

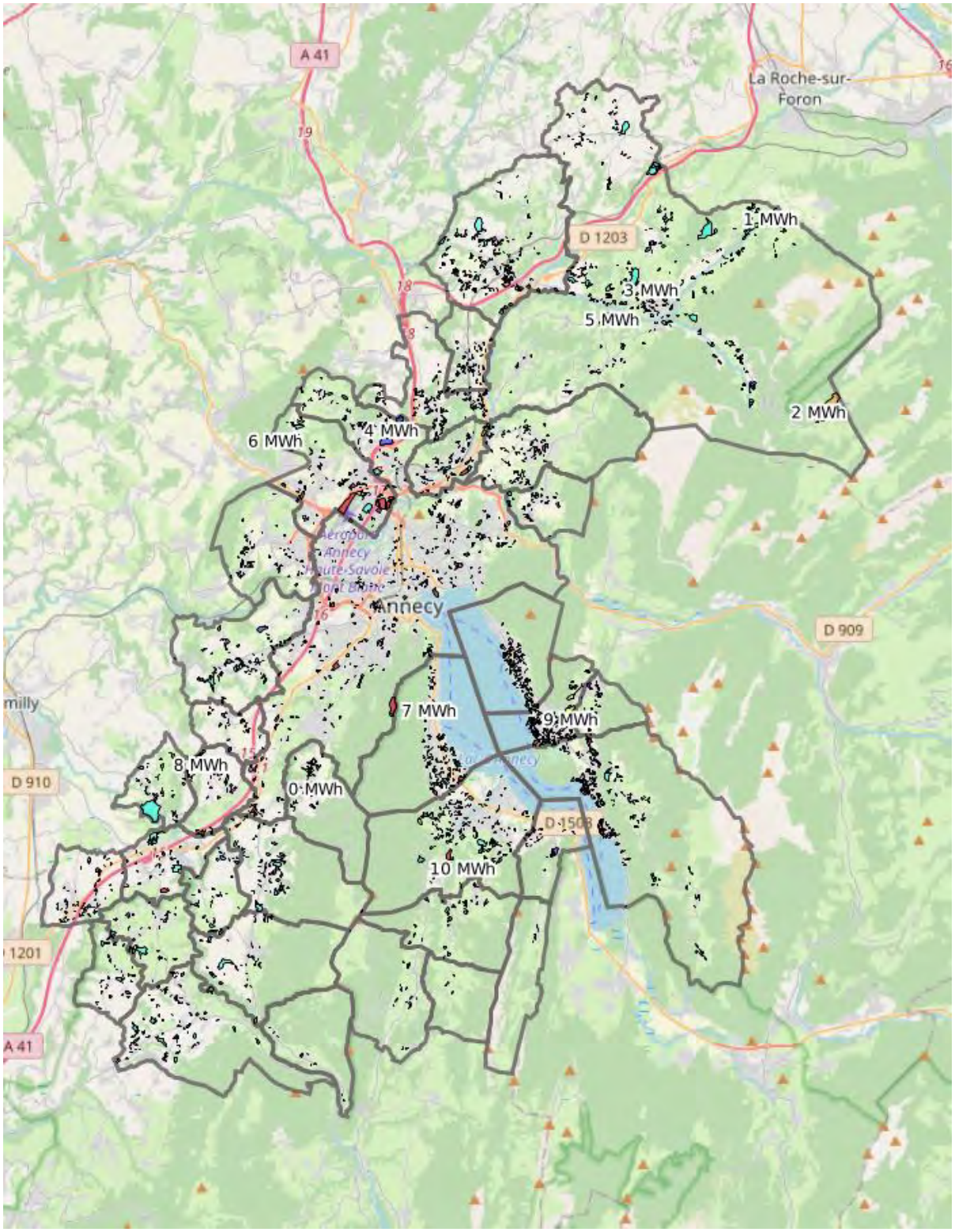


Figure 23 : Parcelles résidentielles consommant potentiellement du fioul – Source : SYMAGINER 2019

Les cartes plus détaillées sont disponibles en Annexe 1

2.5.4 Une énergie qui présente des atouts auxquels on ne renonce pas facilement

Le groupe de travail « Sortir du fioul » lors de la réunion partenariale du 26/02/2021 a permis de confirmer les facteurs expliquant une consommation encore importante du fioul sur le territoire.

Trois facteurs ressortent des échanges [9] :

- Sans surprise, l'absence de réseau gaz à proximité des bâtiments est identifié par la moitié des participants comme un facteur favorisant le recours au fioul.
- Le fait que le système fioul soit installé depuis la construction du bâtiment, et que ce choix n'ait jamais été remis en question, est partagé par 2/3 des participants.
- L'aspect économique de l'énergie en fourniture est un facteur important pour 83 % des participants au groupe de travail : d'après les dernières données SDES disponibles, le fioul (7,5 c€/kWh en juin 2020) est par exemple moins cher que le gaz à la citerne (14,6 c€/kWh en 06-20), que l'électricité (17 c€/kWh pour un logement chauffé à l'électricité en juin 2020), que le gaz naturel (7,9 c€/kWh en juin 2020). Ces valeurs sont en coût complet (abonnement + consommation), mais sans amortissement du système énergétique associé.
- D'autres facteurs sont cités dont par exemple l'âge des occupants des logements chauffés au fioul (plus âgés que la moyenne, ils ne se projettent pas sur des temps de retour importants).

2.5.5 Points à retenir sur la consommation de fioul

- ➔ **Les consommations de fioul du territoire sont en baisse, en accord avec la dynamique nationale engagée depuis plus de 10 ans et appelées à s'accélérer sous l'effet des prochaines réglementations.**
- ➔ **Le fioul représente 12 % du mix énergétique du parc bâti du territoire. Bien que pour la ville d'Annecy, cette part ne soit inférieure à 4 %, 30 % des consommations du fioul du territoire sont localisées à Annecy (du fait des consommations concentrées sur cette commune).**
- ➔ **Le fioul se maintient car le cycle de vie d'une chaudière est long, et le prix du combustible fioul est perçu comme attractif.**
- ➔ **Le fioul se maintient car les alternatives sont complexes et perçues comme «chères».**

[9] A la question « Quelles sont, selon vous, les principales raisons de la persistance du fioul sur notre territoire ?

2.6 Consommation de bois-énergie

2.6.1 Repères et enjeux

La première énergie renouvelable

Le bois est historiquement, la première source d'énergie utilisée pour les activités humaines. Depuis l'avènement du charbon, puis du pétrole et du gaz, la place du bois-énergie dans le mix énergétique a régressé au cours du XX^{ème} siècle. Mais il reste, pour la France en 2019, la première source d'énergie renouvelable, représentant deux fois l'hydraulique et trois fois éolien[10].
La très grande majorité du bois énergie est consommé dans le secteur résidentiel ainsi que par les réseaux de chaleur. Un tiers des résidences principales des ménages français sont équipées d'un chauffage au bois.

1.1.1.1 Une palette de différents produits d'usages complémentaires

Les produits les plus courants sont les suivants[11] :

	bois bûches	Mesurant entre 20 cm et 1m de longueur la bûche est destinées aux poëles, insert ou chaudière du secteur domestique.
	Granulés	Granulés, pellets. Il s'agit d'un produit normalisé issu du compactage de sciures ou d'autres coproduits de bois affinés. En France, il est essentiellement utilisé par les particuliers (poële et chaudière) mais se développe dans les chaufferies des secteurs collectif et industriel.
	Bûches de bois densifié	Elles sont fabriquées à partir de sciures de bois et de copeaux de bois non traités, densifiés sous haute pression. Elles s'utiisent en remplacement ou complément de bûches traditionnelles. Leur pouvoir calorifique est élevé.
	Plaquette forestière	Combustible bois obtenu par broyage ou déchiquetage de tout ou partie de végétaux ligneux issus de peuplements forestiers et de plantations n'ayant subi aucune transformation, utilisation directement après exploitation. Ce combustible est utilisé dans les chaudières et chaufferies de l'habitat collectif et de l'industrie. La plaquette forestière à un usage proche de celui des autres bois déchiquetés détaillés ci-après .
	Bois fin de vie, bois-déchets	Issus de : - construction - grande distribution - industrie - déchetterie - plateforme de tri / conditionnement. La traçabilité peut être plus délicate (comparativement aux autres catégories). On peut dans ce cas être en installation ICPE 2910B (pour 2910A pour les autres si chaudière >1MW.

[10] Chiffres-clefs de l'Energie, SDES 2020, Bilan Energétique de la France
[11] Images et informations-clefs issues de France Bois Forêt

Connexes

Les connexes et et sous-produits de l'industrie de 1ère transformation sont Issus des process : - scierie - tranchage - pâte à papier/papier - panneaux - construction - emballage - ameublement - autres fabrications

1.1.1.2 Des enjeux pour la transition énergétique et écologique du Grand Annecy

- Le prix du bois-énergie est beaucoup plus stable que celui des autres énergies. Son prix, compris entre 34€ / MWh (bois déchiqueté et 70 € / MWh (sac granulés), il est inférieur ou égal au prix du gaz de réseau (72 € / MWh) à usage comparable et deux fois moins cher que celui de l'électricité (152 € / MWh)[12].
- Le bois-énergie est un auxiliaire indispensable pour réussir la sortie du fioul et pour éviter une généralisation problématique des pompes à chaleur[13], notamment dans les secteurs non raccordés au gaz.
- L'exploitation, la collecte, le conditionnement et le transport du bois-énergie contribue à l'activité économique locale par des emplois non délocalisables.
- Le bois présente un bilan neutre sur le niveau global des émissions de Gaz à effet de serre.
- Pour préserver la qualité de l'air, il est important de veiller à la qualité du combustible et à la performance énergétique et environnementale des équipements, comme visé par le volet air du PCAET, qui décline lui-même les objectifs du PLQA[14].

2.6.2 Consommation de bois sur le Grand Annecy

A la différence des énergies de réseaux, le bois énergie ne fait l'objet d'aucune comptabilité obligatoire. On s'appuie donc sur des estimations reposant sur la réponse aux besoins en chaleur, sur des ratios de couverture par le bois et sur des investigations de terrain du côté des usagers et des producteurs / distributeurs.

Une consommation estimée à 200 GWh par an en 2017

L'ORCAE AuRA a estimé à la maille communale la « production de bois et autres biomasses solides » à partir de la modélisation de consommation de bois énergie à climat réel.[15]

[12] Argus des Energies, PEGASE 2018. Les prix doivent être comparés pour des usages similaires (chaufferie, installation individuelle).
[13] La PAC est un système de chauffage utilisant de l'électricité et mieux adaptée aux bâtiments neufs
[14] Programme Local pour la Qualité de l'Air, adopté le 08/02/2018
[15] Eepos observe une chute de la « production » entre 2013 et 2014, liée à la variation de la rigueur climatique selon l'ORCAE.

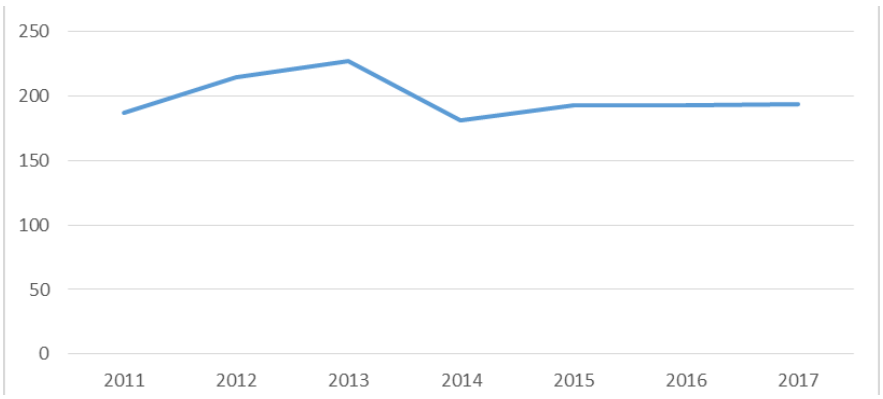


Figure 24 : Evolution de la consommations de biomasse solide(GWh). ORCAE 2020 (données 2017

La modélisation réalisée avec Symaginer donne des résultats similaires : sur une consommation totale estimée à 4717 GWh, les énergies renouvelables thermiques représentent 238 GWh soit environ 5%. Ces EnR sont la chaleur issue de biogaz (1GWh), les déchets (31 GWh) et le bois-énergie (206 GWh).

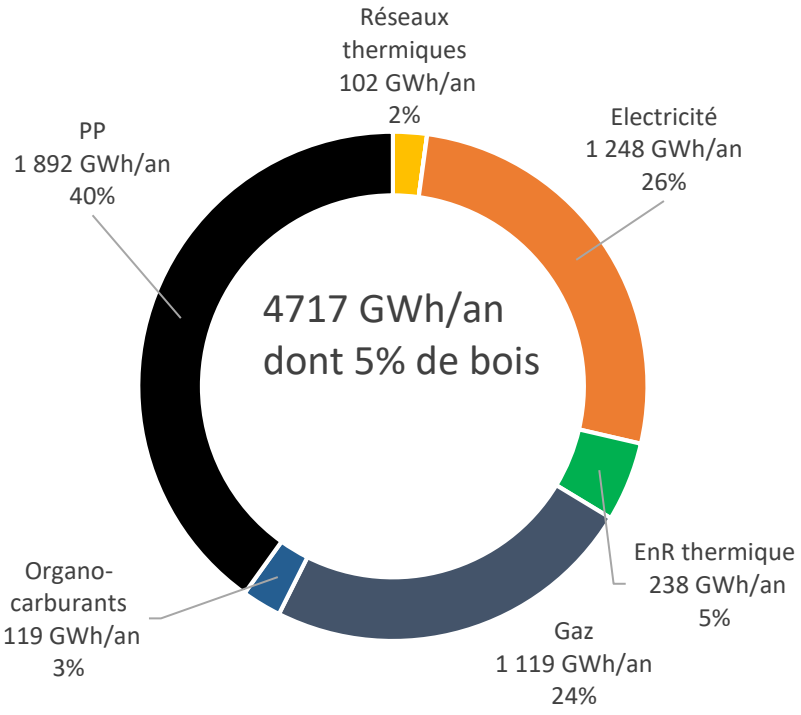


Figure 25 : Consommation d'énergie en 2019. BURGEAP 2021 (« PP » signifie Produits pétroliers)

2.6.3 Un parc d'installations de chauffage bois qui progresse ou se maintient

Plus de 20 000 maisons ont une installation de chauffage au bois

Pour la France, le syndicat des Energies renouvelable[16] estime la consommation de chaleur moyenne pour des logements utilisant le bois comme chauffage principal à 8.2 MWh / an. Sur Auvergne Rhône-Alpes, l'ADEME estime que les 746 000 ménages utilisateurs de bois-bûche, majoritairement en maisons individuelles en milieu péri-urbain, utilisaient (en 2017) 4,5 millions de stères de bois-bûche soit 6.1 stère par ménage soit 9,8 MWh / an, arrondi à 10 MWh / an. Lorsque le chauffage bois est en appoint, les consommations sont de l'ordre de 2 à 3 MWh / an.

Sur le Grand Annecy, on estime que 20 000 résidences principales utilisent le bois-«énergie comme source de chauffage (réparti à part égale entre appoint et principal).

	Total Résidences principales	dont RP sans chauffage bois	dont RP avec chauffage bois		
				dont appoint	dont principal
Région AuRA (a)	3 535 000	2 789 000	746 000	350 620	395 380
	100%	78.9%	21.1%	9.9%	11.2%
CA Grand Annecy (b)	92 290	72 814	19 476	9 154	**10 322**
	100%	78.9%	21.1%	9.9%	11.2%
CA Grand Annecy (c)	30 000	6 600	23 400	13 800	**9 600**
	100%	22.0%	78.0%	46.0%	32.0%
(a) : Source ADEME- (b) : Source BURGEAP (ratio AuRA appliqués au territoire)					
(c) : Enquete Fond Air-bois de 2017 auprès de 607 personnes.					

Tableau 10 : Nombre de résidences principales avec et sans chauffage bois.. BURGEAP 2021, données ADEME, INSEE 20017,. (a) ADEME et (b) calcul BURGEAP d'après ratio ADEME sur AuRA

En considérant les données issues de l'INSEE un parc 10 300 RP à chauffage principal bois soit 10 MWh et de 9200 RP à chauffage d'appoint bois à 3 MWh, le parc d'installations individuelles du Grand Annecy consomme environ 130 GWh par an [17]. Un calcul avec les estimation de parc issu de l'enquête 2017 donne un résultat équivalent.

1.1.1.3 Les chaufferies de plus de 50 kW

Sur le territoire du Grand Annecy, 37 chaufferies de plus de 50 kW sont actuellement en service[18], présentées sur la figure ci-après et en Annexe 2.

[16] Bois-Bûche : Structurer la filière pour développer l'emploi et améliorer la qualité de l'air. Syndicat des Energies Renouvelables. 2019 https://www.fibois-aura.org/wp-content/uploads/2019/02/SER-Filie%CC%80re-BoisBuche-2019.pdf
[17] ce qui correspond à 37 000 tonnes de bois énergie
[18] source Fibois

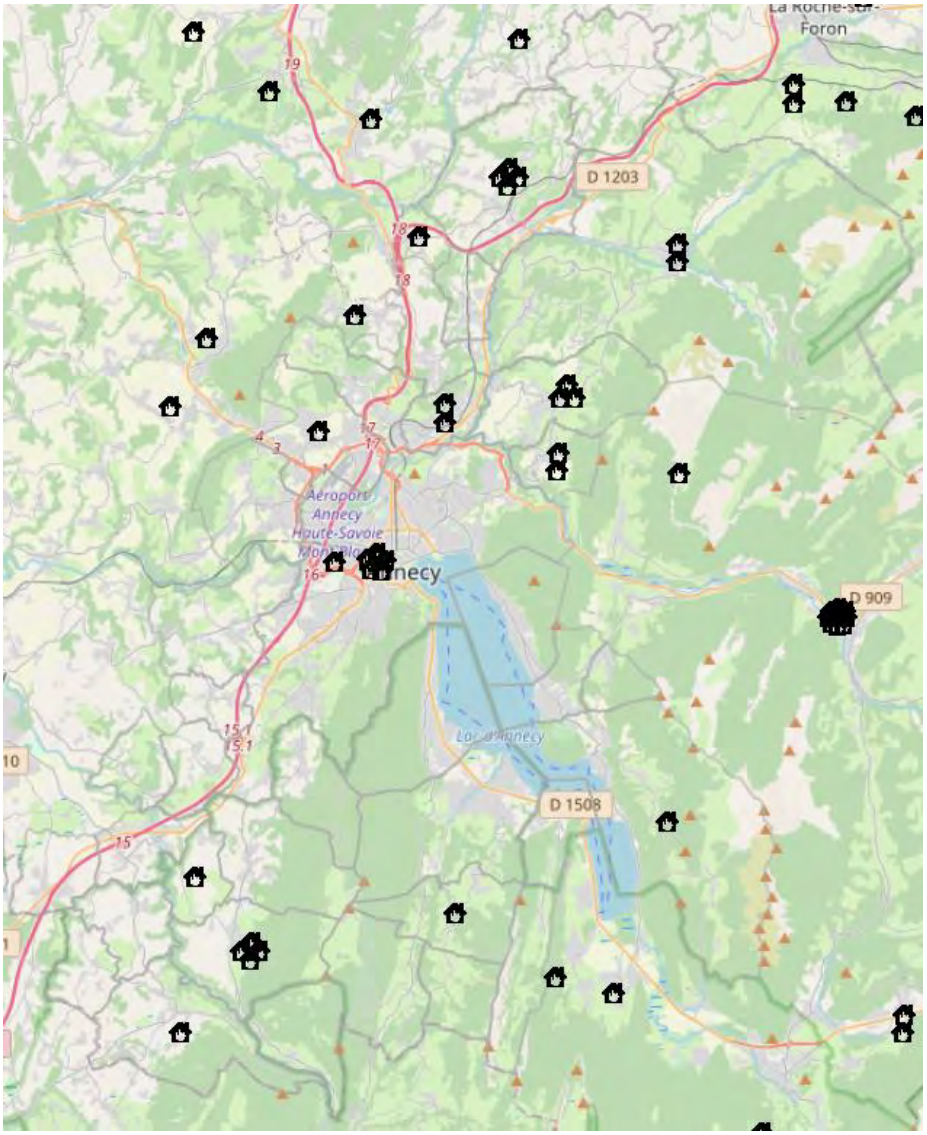


Figure 26 : Chaufferies de plus de 50 kW. eepos 2021, données SYANE, FIBOIS.

Ces chaufferies totalisent une puissance de 4.7 MW et consomment du granulé ou de la plaquette sèche. Les consommations estimées sont de 9.4 GWh, ou 2 500 tonnes de bois énergie.

Trois de ces chaufferies fonctionnent au granulé totalisant 560 kW. Il existe cependant au moins deux installations conséquentes qui sont arrêtées pour des problèmes techniques avec le bois déchiqueté et qui ont le projet de passer au granulé.

Les chaufferies de moins de 50 kW

Le parc de chaufferies de moins de 50 kW n'a pas été répertorié dans cet inventaire des installations de chauffage au bois. Les consommations, modélisées sur des bases statistiques, sont intégrées dans la quantification réalisée par SYMAGINERprécedent2.6.4.

Les réseaux de chaleur bois

Les réseaux de chaleur répertoriés consommant du bois-énergie sont :

Réseaux Publics	Mise en service	GWh/an livrés abonnés	GWh EnR&R/an sortie chaudière EnR	Puissance EnR, MW	énergies utilisées
Annecy Bio chaleur	1964	44	39	12	bois + gaz
RCU de Filière	2016	4	4	1.3	bois + fioul
Pringy (réseau technique)		0.3	0.3	0.18	bois + gaz
Cusy	1996	0.3	0.3	0.45	bois + fioul

Réseaux Privés	Mise en service	GWh/an livrés abonnés	GWh EnR&R/an sortie chaudière EnR	Puissance EnR, MW	énergies utilisées
Les Passerelles	2014	3.6	3.4	1.3	bois + gaz
Epagny	2010	0.3	0.3	0.22	bois + gaz

Tableau 11 : Puissance et consommation d'énergie des 6 réseaux de chaleurs du Grand Annecy. eepos 2020

Le volume total annuel est de l'ordre de 53 GWh, soit 18 000 tonnes de bois énergie, soit 20% de la consommation totale de bois sur le territoire.

2.6.4 Bilan des consommations de bois-énergie

Il n'est pas facile d'évaluer la consommation de bois-énergie à cause notamment de l'important marché bois bûche non-marchand et du manque de précision sur le parc des installations19. Un croisement de sources, permet néanmoins de confirmer les ordres de grandeur.

	Unités	Puissance (MW)	Consomm° (MWh / an)	SYMAGINER : Consomm° (MWh / an)	ORCAE : Consomm° (MWh / an)
Installations individuelles (principal)	9 600	ND.	96 GWh / an		
Installations individuelles (appoint)	13 600	ND.	34 GWh / an	206 GWh / an	194 GWh / an
Chaufferies > 50kW	37	4.5 MW	9 GWh / an		
Autres chaudières et chaufferies	ND.	ND.	ND.		
Réseaux de chaleur	4	ND.	53 GWh / an	48 GWh / an	N.D
Total	**ND**	**ND.**	**ND.**	**254 GWh / an**	**ND.**

Tableau 12 : Bilan des flux de bois-énergie pour la CA du Grand Annecy – éepos et Ginger Burgeap 2021

[19] ASDER 2020, Atlas Bois Energie Pays de Savoie 2020 (données 2019)

2.6.5 Aperçu de la géographie des consommations de bois-énergie dans l'habitat (hors réseaux de chaleur)

Sur la base des besoins de chaleur, de l'énergie distribuée par les réseaux de gaz et d'électricité et de chaleur, Symaginer modélise pour chaque commune la part probable de la consommation d'énergie couverte par la consommation de bois-énergie. Pour 10 communes, le taux de bois-énergie est supérieur à 50%

Commune	Chauffage (GWh /an)	Bois consommé hors RC (GWh /an)	Bois / chauffage
Alby-sur-Chéran	13.2	4.5	34%
Allèves	3.0	2.0	65%
Annecy	629.8	46.2	7%
Argonay	14.0	3.7	27%
Bluffy	2.9	1.1	37%
Chainaz-les-Frasses	5.9	3.6	60%
Chapeiry	6.0	2.8	46%
Charvonnex	8.2	3.2	39%
Chavanod	17.6	5.1	29%
Cusy	13.7	8.1	59%
Duingt	7.3	1.7	23%
Entrevernes	1.9	1.4	72%
Epagny Metz-Tessy	45.7	7.7	17%
Fillière	62.3	29.1	47%
Groisy	23.2	10.6	46%
Gruffy	9.8	3.7	38%
Héry-sur-Alby	7.5	4.1	55%
La Chapelle-Saint-Maurice	1.5	1.2	82%
Les chaux	2.8	1.8	64%
Menthon-Saint-Bernard	13.8	2.4	17%
Montagny-les-Lanches	4.4	2.2	49%
Mûres	6.1	3.3	54%
Nâves-Parmelan	6.1	2.8	47%
Poisy	35.4	5.9	17%
Quintal	7.9	2.9	36%
Saint-Eustache	3.9	2.1	54%
Saint-Félix	12.5	4.1	33%
Saint-Jorioz	33.6	8.0	24%
Saint-Sylvestre	5.4	2.8	53%
Sevrier	22.4	4.5	20%
Talloires-Montmin	20.4	8.4	41%
Veyrier-du-Lac	22.1	3.4	15%
Villaz	18.2	8.4	46%
Viuz-la-Chiésaz	9.3	3.3	35%
TOTAL	1 098	206 GWh	

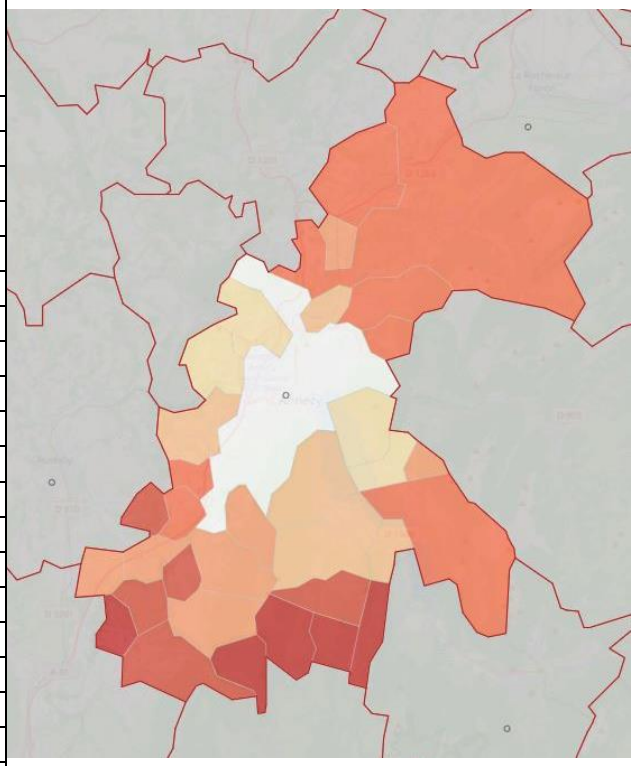


Figure 27 : Taux bois énergie / consommation énergie de chauffage. BURGEAP 2020 (Symaginer).

Tableau 13 :estimation de consommations de bois-énergie (hors réseaux de chaleur) par commune.- SYMAGINER 2021

En l'absence de gaz, le chauffage bois et le chauffage fioul sont les deux réponses alternatives à l'électricité. La principale différence est que le fioul est un mode de chauffage principal (chaudière avec chauffage central) , alors que le bois est utilisé aussi bien en chauffage principal ou qu'en chauffage d'appoint.

2.6.6 Les origines du bois consommé :

Cette question est traitée dans la partie relative aux productions d'énergie dans le volet 3.6 « mobilisation de la biomasse solide »,qui présente d'abord la capacité actuelle de récolte dans les forêts locales, puis la production actuelle de bois-énergie sur le Grand Annecy (§3.6.2) avec une quantification des flux et un exposé de la perception des acteurs de la filière. L'origine du bois est également abordée dans la phase 2 « potentiels ».

2.6.7 Points à retenir sur les consommations de bois-énergie

Les consommations de bois-énergie sont résumées par le diagramme ci-dessous :

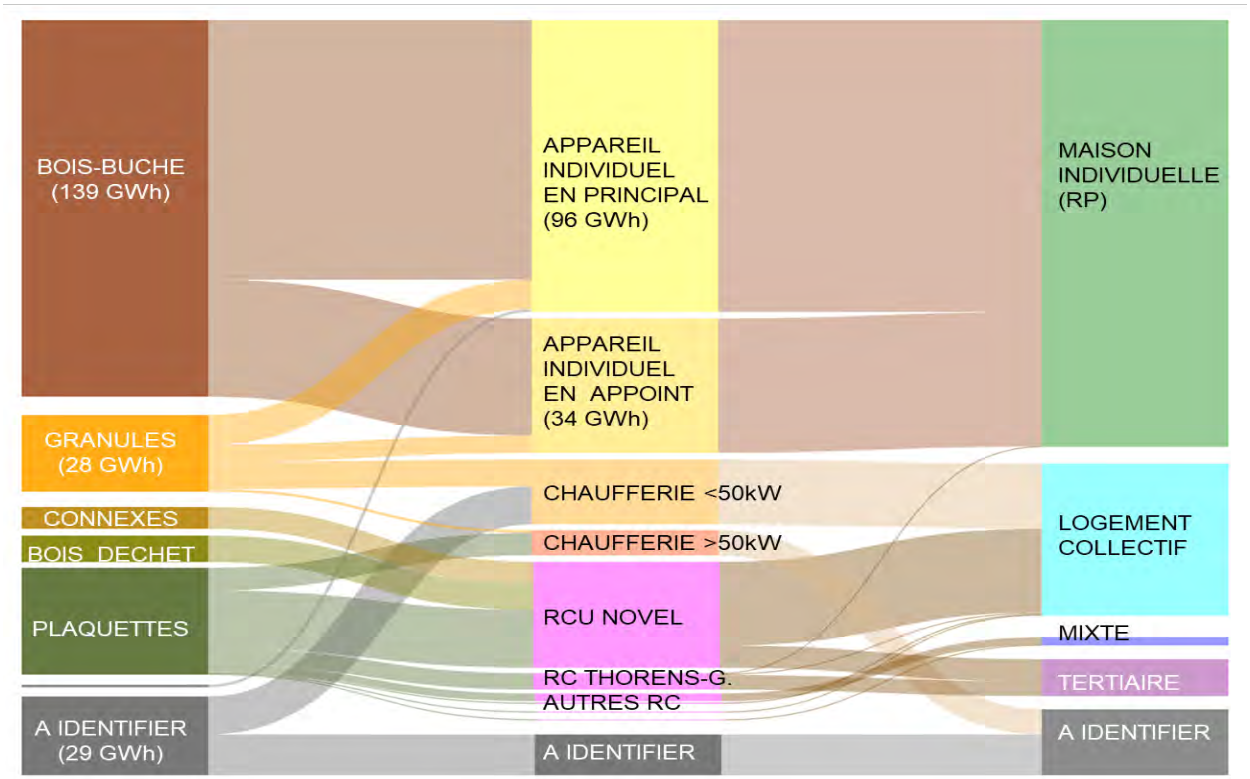


Figure 28 : diagramme de flux des consommations de bois-énergie – Ginger Burgeap 2021

On retiendra les points suivants :

- **Les consommations de bois-énergie représentent environ 250 GWh par an.**
- **Ce volume représente moins de 5% des consommations totales du territoire, mais la quasi-totalité des EnR thermiques.**
- **La majorité des flux de bois-énergie sont sous forme de bois-bûche, par des circuits commerciaux ou des circuits de proximité, alimentant les maisons individuelles. Les maisons absorbent plus de 60 % du bois-énergie consommé.**
- **Le logement collectif consomme du bois-énergie par les chaufferies et les réseaux de chaleur, alimentés par plusieurs type de produits (plaquettes, bois-déchet, connexes, granulés…).**

2.7 Les carburants consommés par les transports

2.7.1 Au plan national, une consommation stabilisée depuis 20 ans

Au niveau national, la consommation énergétique des transports terrestres a augmenté jusque dans les années 2000, suite à l'accroissement du parc et l'intensification des échanges. Elle s'est stabilisée depuis 2005, les gains d'efficacité énergétique compensant l'augmentation des déplacements motorisés.

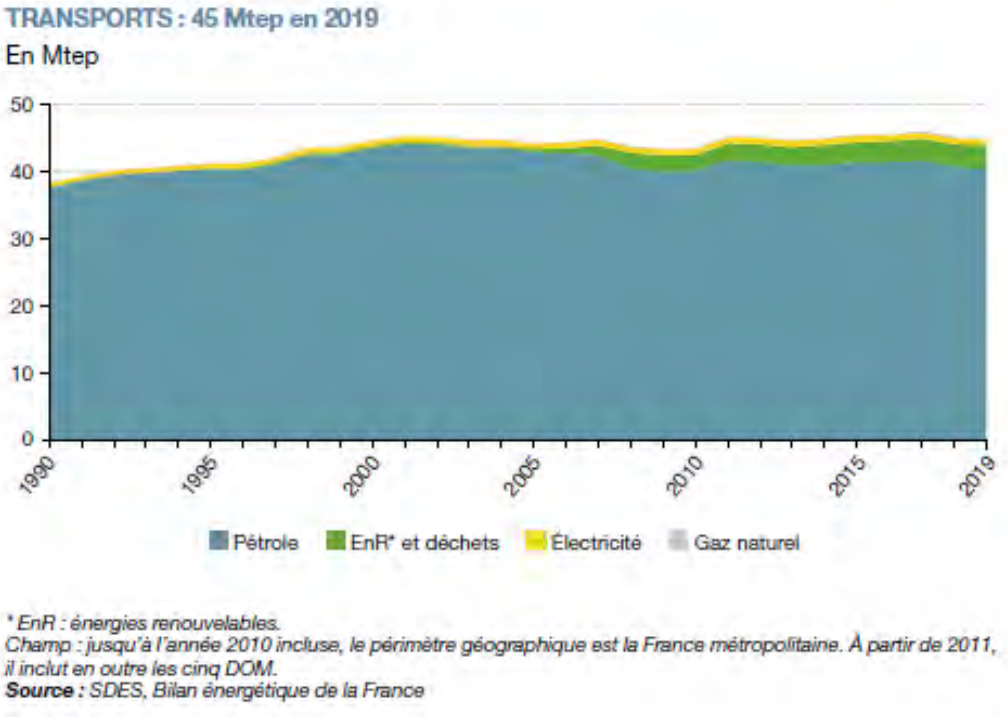


Figure 29 : Évolution de la consommation des transports en France. Source : CGDD 2020

Les produits pétroliers sont le principal vecteur d'énergie consommé dans les transports. Cette dépendance au pétrole pose trois problèmes : les émissions de GES (combustion des hydrocarbures), les émissions de polluants (dont NO_x et particules fines) et la facture énergétique des ménages et entreprises. Pour les ménages, après une augmentation presque ininterrompue du prix des carburants à la pompe au cours des 25 dernières années[20], cette facture est aujourd'hui supérieure à 45 milliards[21] soit environ 1500 euros annuel par ménage[22].

En réponse à ces enjeux environnementaux et socio-économiques, l'Etat encourage l'augmentation de la part des organo-carburants[23] dans les carburants distribués (8% du mix en 2019[24]) ainsi que le développement d'énergies alternatives au pétrole : électricité, GNV (respectivement 2% et 0,3%) et

[20] Le prix du litre de super 98 passé d'environ 1€ en 2000-2005 à environ 1,5 € en 2018-2019 (CGDD-SDES 2020 : https://www.prix-carburants.gouv.fr/)
[21] 46,9 milliards d'euros ont été dépensés par les ménages en 2018 pour les carburants et lubrifiants (Chiffres clés de l'énergie – Édition 2020, MTES -CGDD 2020, d'après INSEE, Comptes Nationaux ; SDES ; Bilan énergétique de la France).
[22] 1569 euros par ménage en 2018 (Chiffres clés de l'énergie – Édition 2020, d'après Bilan énergétique de la France, SDES)
[23] Le terme « organo-carburant » est préféré à ceux de « agro-carburant » et « bio-carburant ».
[24] Chiffres clés de l'énergie – Édition 2020, MTES -CGDD 2020,

hydrogène (0%). Cette transition est organisée par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) qui décrit en détail le mix énergétique et son évolution d'ici 2050.

2.7.2 Sur le Grand Annecy, la consommation d'énergie par les transports routiers continue à augmenter

Les consommations d'énergie continuent à augmenter

Les consommations liées au transport routier ont augmenté de 12 % entre 2000 et 2017 (0,7 % par an), soit une évolution incompatible avec la transition énergétique envisagée dans la démarche TEPos et dans le PCAET. La croissance concerne les consommations du transports de marchandises et du transport de personnes qui pèsent respectivement 36% et 64%[25].

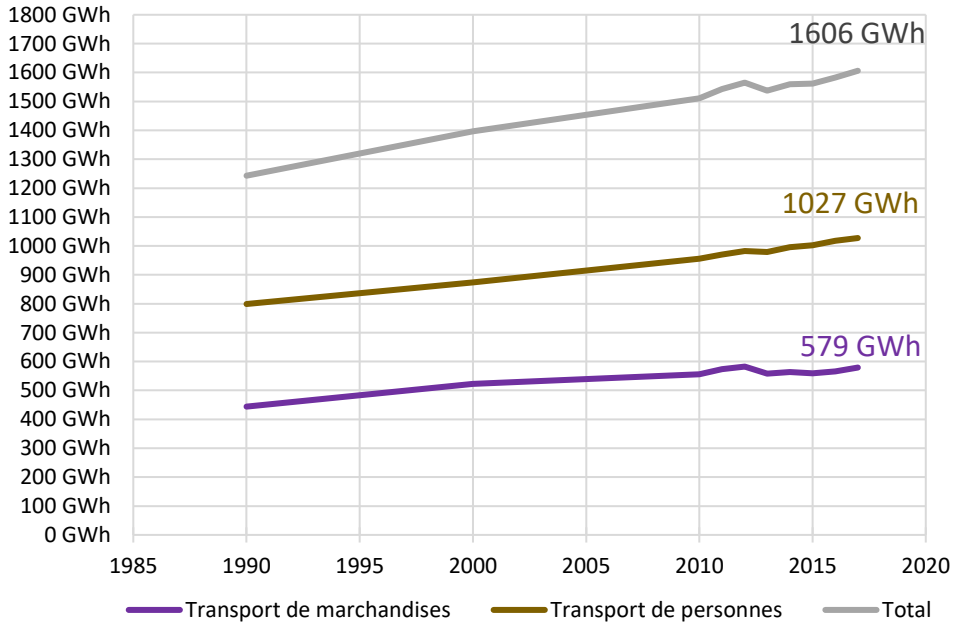


Figure 30 : Consommations énergétique du Transport Routier. BURGEAP, source : ORCAE 2020 (données 1990-2017)

La consommation par habitant est stabilisée

Toutefois, on notera que cette augmentation est plus lente que la croissance démographique du territoire (1,2 % par an). La consommation de carburant par habitant est stabilisée autour de 8 MWh / an, sur un niveau comparable à la moyenne départementale et inférieure à la moyenne régionale.

[25] Cette répartition étant stable depuis 2005[25]. Elle est également très proche de celle observée à la maille du Département[25] (37% et 63%).

	2000	2005	2010	2015	2017
CONSOMMATIONS TRANSPORT ROUTIER (source ORCAE AuRA 2020)					
Région AuRA (GWh) source ORCAE AuRA	65 571	67 840	69 045	67 302	70 932
Département Haute-Savoie (GWh)	5 449	5 892	6 061	6 151	6 404
Grand Annecy (GWh)	1 427	1 550	1 511	1 562	1 606
RATIO PAR HABITANT					
Région AuRA (MWh / habitant)	9.4	9.3	9.1	8.6	8.9
Département Haute-Savoie (MWh / habitant)	8.5	8.6	8.2	7.8	7.9
Grand Annecy (MWh / habitant)	8.6	8.6	8.0	7.9	8.0

Tableau 14 : Mix énergétique consommé par les transports routiers sur le Grand Annecy. BURGEAP 2021. Source : ORCAE 2020 (données 2017) et INSEE (données 1999, 2012, 2017).

La mobilité quotidienne «obligée» des habitants correspond à plus de 40% des consommations

Les résultats de l'enquête EDGT74 livrent une photographie statistiquement représentative des pratiques et des usages des habitants du Grand Annecy. Toutefois, cette enquête ne permet pas de déterminer les quantités de carburants consommées.

L'approfondissement du diagnostic réalisé fin 2020 a consisté à quantifier ces consommations. La modélisation réalisée par l'outil Symaginer indique que les mobilités quotidiennes représentent 42 % des consommations de transports. Les mobilités quotidiennes ont pour motif le travail (48%) et les loisirs (43%). Un calcul à la commune permet d'établir la cartographie suivante :

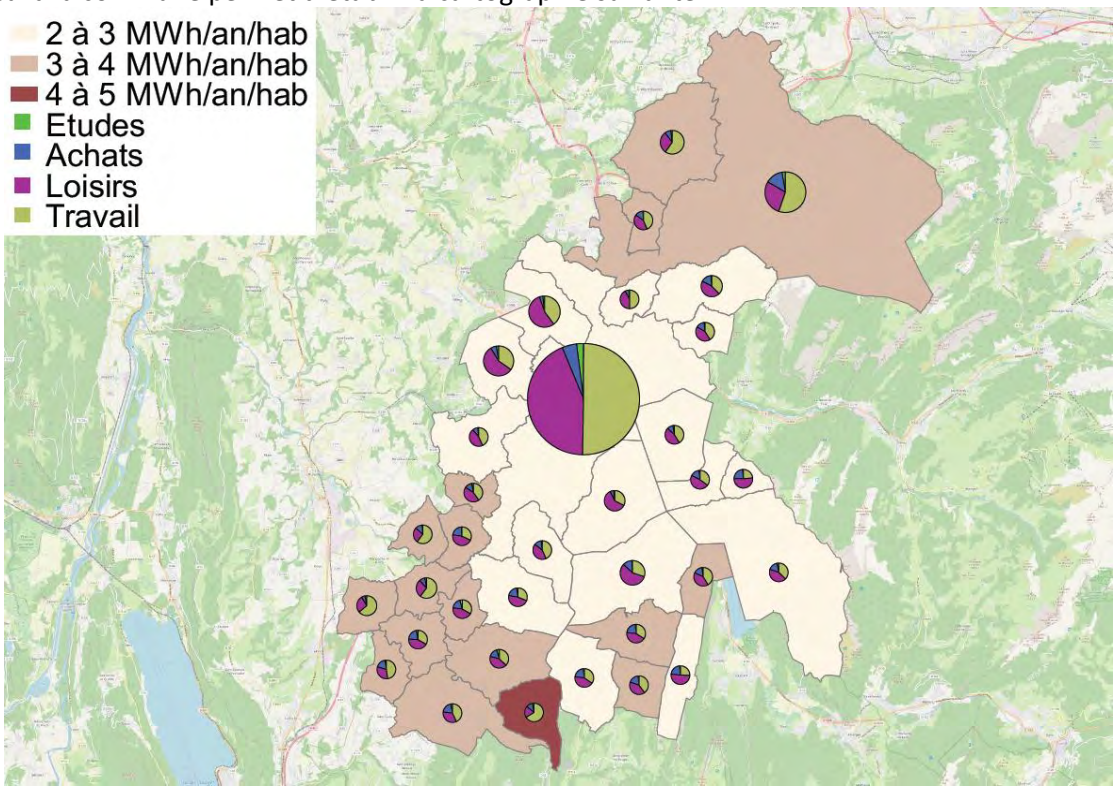


Figure 31 : Consommation par commune et par usages de la mobilité quotidienne des résidents – SOURCE : SYMAGINER

2.7.3 Le parc de véhicules est important et les motorisations sans pétrole sont l'exception

Les ménages possèdent un parc automobile important

Indépendamment de la croissance démographique, l'autre facteur contribuant au maintien d'un niveau élevé de consommation de carburants routier est le caractère péri-urbain du territoire, inchangé depuis 2015. Comme identifié dans les études précédentes, il entraîne, pour les déplacements des ménages, une dépendante à la voiture, visible par le fort taux d'équipement des ménages. Pour 2017, l'INSEE[26] dénombre 80 582 ménages avec au moins un véhicule sur le territoire du Grand Annecy, soit un taux d'équipement de 87,3 % des ménages[27].

		2012			2017	
	Ménages		Voitures	Ménages		Voitures
Ménages sans voiture	11 110	13.1%	-	11 708	12.7%	-
Ménages avec 1 voiture	41 769	49.3%	41 769	45 393	49.2%	45 393
Ménages avec 2 voitures ou plus	31 813	37.6%	63 626	35 189	38.1%	70 378
TOTAL	84 692	100.0%	105 395	92 290	100.0%	115 771
Ratio voiture / ménage			1.24			1.25

Tableau 15 : Parc des voitures des ménages en 2012 et 2017. BURGEAP 2021 (source INSEE 2020, données RP 2012 et RP 2017)

En 2016-2017, une enquête ménage déplacements grand territoire (EDGT) a été menée auprès de 3 500 résidents du Grand Annecy par le Conseil départemental de la Haute-Savoie. Les résultats de l'EDGT74 sont très proches de ces valeurs avec 88% des ménages avec voiture (dont 42 % des ménages avec 1 véhicule, 35% avec 2 et 7% avec 3).

L'enquête EDGT74 constate la présence de 644 véhicules pour 1000 habitants soit une valeur significativement plus forte que celles d'agglomérations comparables (478 pour celle d'Amiens ; 552 pour Angers ; 580 pour Chambéry).

L'enquête confirme la corrélation avec l'éloignement des pôles urbains puisque l'équipement est de 528 dans la zone « PDU-hypercentre » contre 731 dans la zone « PDU-Corridors et territoires ouverts ». Sur ces bases, le ratio s'établit à 1,39 voiture par ménage, valeur plus précise puisque les 3èmes voitures y sont bien incluses.[28] Bien que moins précises, les données INSEE présentent toutefois l'intérêt de constituer des séries permettant de bien apprécier l'évolution historique.

En cohérence avec le caractère à la fois péri-urbain, montagnard et avec le niveau de revenu, la moitié des voitures ont une puissance supérieure à 6 CV. Par ailleurs, ce niveau de revenu contribue au renouvellement du parc (38 % des véhicules ayant été immatriculés après 2010.

Plus de la moitié des résidents du Grand Annecy utilisent leur voiture tous les jours ou presque. Comme pour le taux d'équipement, l'usage est corrélé à la géographie : 32% dans l'hyper-centre contre 55% pour le reste de la Haute-Savoie. Comme le souligne les travaux du PDU, le développement très important de la zone d'emploi du franco-genevois engendre des flux routiers de plus en plus importants.

[26] https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=EPCI-200066793#chiffre-cle-3
[27] INSEE 2020, données RP 2017
[28] L'étude du SYANE considérait 488 705 voitures pour 816 480 habitants dans le département soit 0,598 voit / hab

- **Les voitures particulières sont à moteur essence ou diesel à 98%**

Dans le parc de voitures particulières[29], les véhicules diesels et essence représentent 52% et 46% du parc

INSEE	Commune	Essence	Diesel	Gaz	Hybride rechargeable	Electrique et Hydrogène	Autres énergies	Total
74004	Allèves	92	179	3	-	1	-	275
74010	Annecy	38 222	39 997	345	247	464	51	79 326
74019	Argonay	999	1 333	10	6	15	1	2 364
74036	Bluffy	119	139	-	1	1	-	260
74054	Chainaz-les-Frasses	160	286	3	-	4	-	453
74060	La Chapelle-Saint-Maurice	27	48	2	-	-	-	77
74061	Chapeiry	278	341	6	1	7	1	634
74062	Charvonnex	445	491	4	5	8	-	953
74067	Chavanod	848	1 152	7	12	18	-	2 037
74097	Cusy	453	729	5	-	8	1	1 196
74108	Duingt	334	367	2	2	1	1	707
74111	Entrevernes	44	81	1	1	2	-	129
74112	Epagny Metz-Tessy	4 692	6 607	18	33	156	-	11 506
74137	Groisy	1 096	1 480	8	8	20	1	2 613
74138	Gruffy	402	560	11	2	7	1	983
74142	Héry-sur-Alby	239	388	7	-	5	-	639
74148	Leschaux	67	132	3	1	1	-	204
74176	Menthon-Saint-Bernard	721	594	2	9	9	-	1 335
74186	Montagny-les-Lanches	207	263	2	2	3	-	477
74194	Mûres	231	320	3	1	7	-	562
74198	Nâves-Parmelan	290	362	5	2	5	-	664
74213	Poisy	2 537	2 635	22	12	16	1	5 223
74219	Quintal	359	431	5	5	5	-	805
74232	Saint-Eustache	122	215	1	-	1	1	340
74233	Saint-Félix	695	997	5	2	11	-	1 710
74242	Saint-Jorioz	2 113	2 109	13	13	22	6	4 276
74254	Saint-Sylvestre	168	232	1	-	2	1	404
74267	Sevrier	1 489	1 417	10	8	16	2	2 942
74275	Talloires-Montmin	693	823	6	8	10	-	1 540
74282	Fillière	2 532	3 770	33	9	32	2	6 378
74299	Veyrier-du-Lac	885	758	4	22	14	2	1 685
74303	Villaz	965	1 202	11	9	13	2	2 202
74310	Viuz-la-Chiésaz	353	523	5	-	2	-	883
	Total Grand Annecy	62 877	70 961	563	421	886	74	135 782

[29] Motorisation des parc automobiles communaux (véhicules légers) au 01/01/2020
D'après SDES 2021 https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/essor-des-ventes-de-voitures-neuves-motorisations-alternatives-en-2020?rubrique=58&dossier=1347

HORS Grand Annecy	183 534	211 744	1 277	986	1 908	140	399 589
Total DEPARTEMENT	246 409	282 744	1 850	1 404	2 787	221	535 415

Tableau 16 : Parc de véhicules au 01/01/2020

Les entreprises du secteur du transport de personnes et marchandises sont nombreuses

Territoire actif, le Grand Annecy abrite de nombreuses entreprises de la logistique et des transports. A partir du registre des entreprises tenu par l'Insee (SIRENE, jan 2021), on identifie plusieurs centaines d'établissements impliqués dans le transport de biens et de voyageurs.

Division	Groupe	Nb Etab.
49-Transports terrestres et transport par conduites	49.10Z - Transport ferroviaire interurbain de voyageurs	4
	49.31Z - Transports urbains et suburbains de voyageurs	5
	49.32Z - Transports de voyageurs par taxis	101
	49.39A - Transports routiers réguliers de voyageurs	9
	49.39B - Autres transports routiers de voyageurs	14
	49.39C - Téléphériques et remontées mécaniques	3
	49.39C - Transports routiers de fret interurbains	109
	49.41C - Location de camions avec chauffeur	1
	49.42Z - Services de déménagement	17
	49.50Z - Transports par conduites	4
50-Transports par eau	50.30Z - Transports fluviaux de passagers	2
51-Transports aériens	51.10Z - Transports aériens de passagers	14
52-Entreposage et services auxiliaires des transports	52.10A - Entreposage et stockage frigorifique	24
	52.21Z - Services auxiliaires des transports terrestres	20
	52.22Z - Services auxiliaires des transports par eau	1
	52.23Z - Services auxiliaires des transports aériens	4
	52.24B - Manutention portuaire	2
	52.29A - Messagerie, fret express	7
	52.29B - Affrètement et organisation des transports	20
53-Activités de poste et de courrier	53.10Z - Activités de poste dans le cadre d'une obligation de service universel	36
	53.20Z - Autres activités de poste et de courrier	110
TOTAL		**507**

Tableau 17 : Nombre d'établissements de la section 'Transports et entreposage » sur le Grand Annecy. Insee, SIRENE, 2021.

Pour le routier, on retiendra notamment :

- 5 entreprises (dont la SIBRA qui est dotée de 93 bus[30]) assurent les *Transports urbains et suburbains de voyageurs* ;
- Une centaine de société de taxi, essentiellement artisans, sont en activité ;
- 9 établissements, dont TRANSDEV, SABA, FRANCONY, PHILBERT, assurent les *Transports routiers réguliers de voyageurs*.

[30] Source : Direction de la mobilité Grand Annecy

- 109 établissements de tout type (grandes entreprises, franchisés, artisans) réalisent les *Transports routiers de fret interurbains*
- 110 structures, souvent unipersonnelles, assure des services de logistique/messagerie, répertoriées dans le groupe « *Autres activités de poste et de courrier* » .

Le parc de 93 bus de la SIBRA consomme 16 GWh par an

La SIBRA dispose d'un parc de 93 bus qui parcourent annuellement plus de 3 millions de km.

A partir de la répartition du parc et des consommations unitaires (36 bus articulé à 55 litres/100 km et 57 bus standard à 36 litres/100 km), nous supposons que les bus articulés parcourent 1.3 millions de km et consomment 729 m3 et les bus standards 2.1 millions de km en consommant 756 m3. La consommation annuelle de carburant votre flotte serait de 1485 m3. Ce volume de gazole correspond à 15,6 GWh.

	Nb de véhicules	consommation aux 100 km	Distance parcourue (millions de km)	Consommation estimée (m3)	Energie (GWh)
Bus Articulés	36	55	1.33	729	
Bus Standards	57	36	2.10	756	
Total	**93**		**3.425**	**1485**	**15.6**

Tableau 18 : Consommations de carburant de la flotte de la SIBRA - Calcul GINGER BURGEAP 2021, Données SIBRA 2020.

Acteur majeur de la mobilité dans le Grand Annecy, la Sibra fédère un réseau de partenaires locaux, tous professionnels du transport de voyageurs et leur confie, pour certains services ou certaines lignes spécifiques, une partie de ses prestations : par exemple, les 40 circuits scolaires sont réalisés par des transporteurs locaux pour le compte de la Sibra qui en assure la coordination et le suivi.
Ces sociétés effectuent 2,2 millions de km par an. Compte tenu de la diversité des véhicules (mini-bus, bus scolaires…), les consommations associées sont de l'ordre de 5 GWh soit une consommation globale de la SIBRA d'environ 20 GWh.

2.7.4 Le pétrole assure la mobilité du territoire

Le pétrole assure 93% des besoins énergétiques liés aux transports

Comme au plan national, le pétrole couvre la quasi-totalité besoins énergétiques liés aux transports des habitants et entreprises du Grand Annecy. La part d'organo-carburants présente dans les carburants distribués permet d'atteindre 7 % des consommations du secteur routier non issue du pétrole.

Le gaz et l'électricité restent quant à eux tout à fait marginaux puisqu'ils représentent à peine plus d'1 GWh/an, soit moins de 0,1 % des consommations du transport routier, comme le montre le tableau ci-dessous.

	Total	Produits pétrolier	Organo-carburants	Electricité	Gaz
Grand Annecy (GWh)	1606	1486	119	0,9	0,3
Grand Annecy (%)	100%	93%	7%	0,1%	0 %

Tableau 19 : Mix énergétique consommé par les transports routiers sur le Grand Annecy. Source : ORCAE 2020 (données 2017).

Les voitures particulières consomment 61% du pétrole en jeu

La répartition par véhicule montre le poids déterminant des consommations des voitures particulières qui consomment 972 GWh sur 1606 soit 61% **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

nom_com	Motos > 50cm3	Utilitaires légers	Utilitaires lourds	Voitures particulières	**TOTAL**
Alby-sur-Chéran	0.37	14.82	15.49	40.66	**71.3**
Allèves	0.03	1.20	0.71	3.90	**5.8**
Annecy	3.87	137.63	152.03	467.17	**760.7**
Argonay	0.21	7.19	7.60	26.27	**41.3**
Bluffy	0.01	0.32	0.26	1.19	**1.8**
Chainaz-les-Frasses	0.00	0.12	0.00	0.39	**0.5**
Chapeiry	0.27	10.25	3.60	24.81	**38.9**
Charvonnex	0.05	2.24	2.87	7.06	**12.2**
Chavanod	0.17	6.09	5.55	19.04	**30.8**
Cusy	0.06	2.75	1.68	9.06	**13.5**
Duingt	0.05	1.70	1.31	6.25	**9.3**
Entrevernes	0.00	0.05	0.00	0.16	**0.2**
Epagny Metz-Tessy	0.67	23.41	21.56	77.02	**122.7**
Fillière	0.84	34.07	42.55	91.27	**168.7**
Groisy	0.35	13.93	19.74	37.73	**71.8**
Gruffy	0.02	1.13	0.68	3.77	**5.6**
Héry-sur-Alby	0.02	0.87	0.78	2.87	**4.5**
La Chapelle-Saint-Maurice	0.00	0.08	0.03	0.26	**0.4**

Leschaux	0.04	1.65	1.94	5.57	**9.2**
Menthon-Saint-Bernard	0.03	1.11	0.22	4.03	**5.4**
Montagny-les-Lanches	0.20	7.41	9.54	19.43	**36.6**
Mûres	0.00	0.12	0.00	0.39	**0.5**
Nâves-Parmelan	0.01	0.37	0.42	1.28	**2.1**
Poisy	0.15	5.26	5.36	18.92	**29.7**
Quintal	0.01	0.47	0.60	1.64	**2.7**
Saint-Eustache	0.01	0.37	0.35	1.25	**2.0**
Saint-Félix	0.32	12.73	12.79	34.16	**60.0**
Saint-Jorioz	0.10	3.50	2.22	12.58	**18.4**
Saint-Sylvestre	0.00	0.10	0.00	0.34	**0.4**
Sevrier	0.18	6.38	5.97	23.42	**36.0**
Talloires-Montmin	0.08	2.82	1.15	10.42	**14.5**
Veyrier-du-Lac	0.08	2.84	0.82	10.43	**14.2**
Villaz	0.02	0.97	0.80	3.25	**5.0**
Viuz-la-Chiésaz	0.04	1.81	1.53	6.00	**9.4**
TOTAL	**8 GWh/an**	**306 GWh/an**	**320 GWh/an**	**972 GWh/an**	**1606.2**

Tableau 20 : Mix énergétique consommé par les transports routiers sur le Grand Annecy. BURGEAP 2020 ; données ORCAE 2017

2.7.5 La distribution de carburants sur le Grand Annecy bénéficie d'un réseau performant

- **Une excellente desserte en produits pétroliers**

La France est parcourue par 6 000 kilomètres d'oléoducs (pipelines) enterrés qui assurent l'approvisionnement des grandes régions françaises à partir des ports et des raffineries[31]. Les produits qui y transitent sont pour moitié le pétrole brut qui alimente les raffineries de l'intérieur et pour moitié les produits finis acheminés vers les dépôts secondaires.

[31] Au 1er janvier 2018, la France métropolitaine compte 7 raffineries avec distillation atmosphérique pour une capacité totale de traitement de 62 millions de tonnes. (CPDP, 2020)

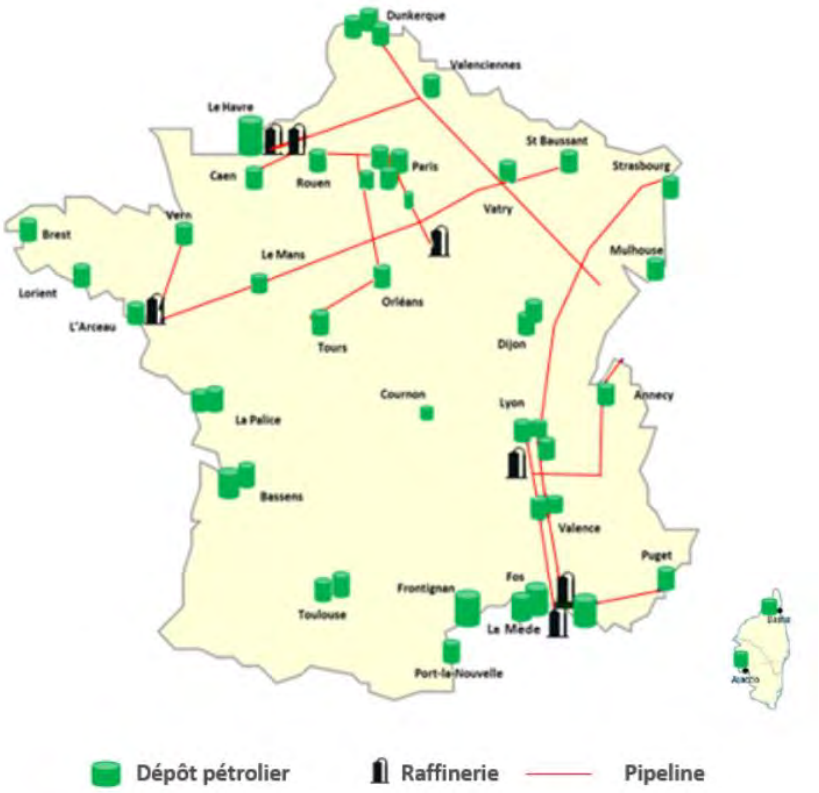


Figure 32 : Carte des raffineries, dépôts et oléoducs. Source UFIP

Ce mode de transport a été choisi dans un souci de discrétion, sécurité, rationalité économique. Aujourd'hui, plus de 60 % du transport massif des produits finis pétroliers s'effectue suivant ce mode[32].
Un quart des produits pétroliers correspond aux produits suivants non-routiers : fioul domestique (6.6 Mm^3) ; gazole non-routier (5.1 Mm^3) utilisé par les agriculteurs et engins du BTP ; fioul lourd (340 tep) utilisé par l'industrie) ; carburéacteur (8,5 Mm^3) utilisé pour l'aviation.
Les ¾ des autres produits commercialisés sont les carburants routiers[33] avec 50 Mm^3 vendus en 2019 par 11 193 stations-services[34]. La logistique terminale entre les dépôts et les stations-services est assuré par camion-citerne.
Le dépôt pétrolier d'Annecy, alimenté par oléoduc, est un centre de stockage de produits pétroliers (SP98, Base SP95, Gazole, Gazole B0, Fioul Domestique). Il comporte 14 bacs d'une capacité de 630 m^3 à 17 000 m^3 pour un total de 54 500 m^3. Le dépôt d'Annecy est aussi un centre de mise à disposition de combustibles et carburants : SP98, SP95-E5, SP95-E10, E85, Gazole, Gazole B0, Gazole non Routier, et Fioul Domestique.

[32] Source : UFIP 2020
[33] Source : Comité professionnel du pétrole (CPDP)
[34] Le débit moyen est de 2732 m3 par an pour les stations des réseaux traditionnels et 5086 pour les Grandes et Moyennes Surfaces. (UFIP 2019).

Figure 33 : Dépôt pétrolier de Haute-Savoie Crédit Raffinerie du Midi

Un réseau dense de stations de distribution de carburant

On recense 121 points de vente de carburants sur le département de Haute-Savoie dont 29 sur le Grand Annecy. La liste complète est en Annexe 3.

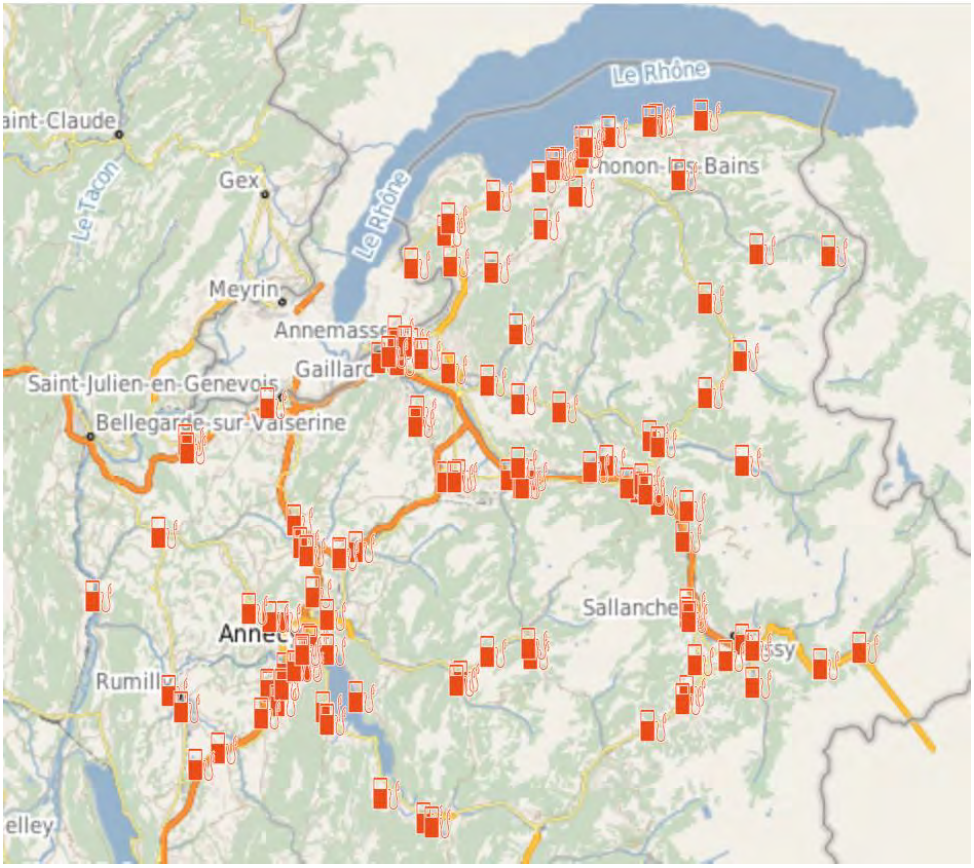


Figure 34 : Réseau de distribution de carburant : Stations-services en Haute-Savoie

Selon les données des professionnels (CPDP) diffusées par le Ministère, 739 437 m^3 de carburants routiers ont été vendus en 2019 en Haute-Savoie. Il s'agit de 543 576 m^3 de gazole[35] et 195 861 m^3 de supercarburant[36].

A la différence des données énergétiques de gaz, électricité et chaleur, qui sont accessibles à la maille IRIS ou adresse, les données relatives aux produits pétroliers ne concernent que la commercialisation à la maille du département.

2.7.6 Les alternatives au pétrole se développent progressivement

Les mobilités motorisées qui ne dépendent pas du pétrole sont la mobilité électrique, la mobilité au Gaz Naturel Véhicule (GNV) et la mobilité hydrogène (H2).

Une quarantaine d'IRVE déployées depuis 2015

On dénombre 46 stations de recharge électrique à fin 2020. L'essentiel des bornes électriques publiques ont été déployées par le SYANE dans le cadre du réseau E Born. Il s'agit d'un groupement de commande formé en 2015 par 5 syndicats d'énergie sur les régions AuRA et PACA (SyME05, SDE07, SDED, SEDI, SYANE-coordonnateur) avec l'objectif d'une qualité de service homogène sur l'ensemble du réseau, d'un marché unique de fourniture et services.

Une seule station GNV est en service sur l'agglomération

En France, c'est une filière encore émergente mais en fort développement depuis 2016. En novembre 2020, les véhicules GNV répertoriés étaient 4424 autobus, 2049 bennes à ordures ménagères, 5057 poids lourds et 8461 véhicules utilitaires légers d'entreprises, 1574 autres véhicules spécialisés et 2668 Véhicules légers soit un parc 24 233 véhicules[37].

On dénombre un peu plus de 200 stations publiques GNV dont 22 en Auvergne Rhône-Alpes, 2 sur le Département de la Haute-Savoie. Selon GRDF[38], il n'existe qu'une station sur le Grand Annecy (ENGIE Solutions[39]) ouverte en 2012 à Cran-Gevrier[40].

En 2018, une station était en projet à Argonay, avec une gestion envisagée par l'entreprise Endesa[41].

Aucune installation pour la mobilité Hydrogène n'est encore présente sur le Grand Annecy

La technologie hydrogène bénéficie de l'attention de nombreux acteurs privés et publics ainsi que de financements nationaux conséquents. Localement, la mobilité hydrogène n'a pas encore de traduction

[35] soit 5 700 GWh
[36] Soit 2 000 GWh
[37] Association Française Gaz naturel Véhicule (AFGNV), Février 2021.
[38] Base de Stations GNV publiques en France. GRDF, juillet 2020.
[39] Anciennement GNVERT, ENGIE Solutions exploite 150 stations GNV dont une cinquantaine de stations publiques sur le territoire national.
[40] Implantée Allée Jean Mermoz - ZA des Romains Nord, sans accès PL, avec carburant : GNC. Base opendata stations-gnv-publiques-en-France du 18/02/2021
[41] Etude SYANE, Étude pour le déploiement de stations de carburants alternatifs raccordées aux réseaux de distribution publique de gaz et d'électricité, 2019

opérationnelle. Les investigations menées par le SYANE en 2018-2019 rapportent que dans le cadre du projet ZEV orchestré par la Région AURA, Engie et Michelin, il est pressenti une station minimum par agglomération. Annecy est donc susceptible de recevoir une station H2 compte tenu du trafic important et donc du nombre d'usagers potentiels. La capacité de cette station sera de 200 kgH_2/jour avec électrolyse sur site.[42]

2.7.7 Les compléments apportés par les partenaires lors de la réunion partenariale

- Les principaux facteurs identifiés lors de la réunion partenariale comme contribuant au maintien du pétrole comme source d'énergie dominante sont les suivants :
- Malgré les aides, les véhicules propres restent perçus comme trop chers, les clients ne raisonnent pas systématiquement en coût global.
- Il n'y a pas assez de point de ravitaillement en énergies alternatives
- Le choix de véhicules propres est encore trop limité
- Les véhicules propres ne sont pas encore perçus comme étant parfaitement fiables,
- Les véhicules propres sont peu adaptés aux routes de montagne
- Il y a de bonnes solutions de véhicules propres pour la mobilité des personnes mais pas pour le transport et la livraison de marchandises.
- Certains acteurs refusent le changement de leur pratique
- Développement des infrastructures de recharge et développement du parc roulant alternatif sont interdépendants, ce qui peut conduire les uns à attendre l'initiative des autres.

2.7.8 Points à retenir sur les carburants consommés par les transports

- **Sur le Grand Annecy, les consommations par les transports poursuivent leur augmentation, moins rapidement que la démographie mais sans inflexion à la baisse.**
- **Bien identifiés par la PDU 2030, les besoins de mobilité des ménages péri-urbains sont peu compressibles dans l'immédiat. Par ailleurs, le dynamisme économique soutient les échanges de marchandises.**
- **L'activité du territoire repose sur des flux de véhicules importants dont les besoins énergétiques sont assurés à 93% par les carburants pétroliers.**
- **Ces carburants sont importés par oléoducs, stockés au dépôt pétrolier d'Annecy, puis distribués aux stations-services locales.**
- **Les alternatives au pétrole se développent progressivement : la plus avancée est la mobilité électrique qui bénéficie d'un parc d'une quarantaine de bornes publiques en 2020.**
- **Les autres alternatives sont émergentes : une borne de recharge GNV est présente à Cran-Gevrier et aucune station de recharge hydrogène.**

[42] Etude SYANE, Étude pour le déploiement de stations de carburants alternatifs raccordées aux réseaux de distribution publique de gaz et d'électricité, 2019

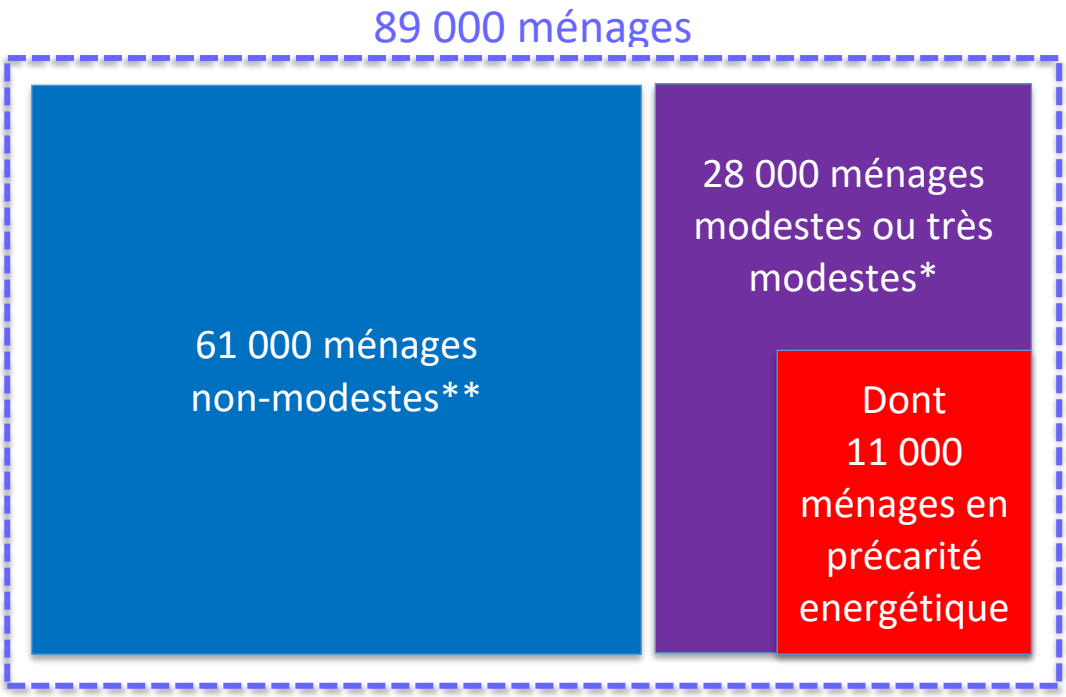
2.8 Les secteurs à enjeux précarité énergétique

2.8.1 Quelle précarité énergétique ?

Selon la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, « est en situation de précarité énergétique une personne qui éprouve dans son logement des difficultés particulières à disposer de la fourniture d'énergie nécessaire à la satisfaction de ses besoins élémentaires en raison de l'inadaptation de ses ressources ou conditions d'habitat ». L'Observatoire National de la Précarité Energétique (ONPE) à ainsi défini un indicateur pour estimer et suivre la précarité énergétique en France : le Taux d'Effort Energétique (TEE_3D).

Cet indicateur mesure la part des ménages appartenant aux trois premiers déciles de revenus par unité de consommation (3D) dont le taux d'effort énergétique (TEE), c'est-à-dire le poids de la facture énergétique du ménage dans ses revenus, est supérieur à un certain seuil. Le choix de ce seuil est conventionnel et le taux de précarité énergétique qui en découle est très sensible au choix de ce seuil.
Les travaux de l'ONPE couplés avec l'observation de la médiane du TEE en France depuis le début des années 2000 ont abouti à fixer désormais ce seuil absolu à 8%. Ainsi, si un ménage est dans les 30% les plus modestes et consacre plus de 8% de ces revenus à payer sa facture énergétique, alors il est considéré en précarité énergétique.

2.8.2 Un taux équivalent à celui de la moyenne nationale



* Ménages des 3 premiers déciles de revenus soit un revenu par unité de consommation < à 16 310€ / an
** Ménages du 4ème décile et supérieurs

11 000 Ménages modestes dont le taux d'effort énergétique (TEE), c'est-à-dire le poids de la facture énergétique du ménage dans ses revenus, est supérieur au seuil de 8%.

La précarité énergétique sur le territoire du Grand Annecy concerne 12 % des ménages, c'est-à-dire au niveau de la moyenne nationale française.

2.8.3 Une précarité énergétique dans les quartiers pauvres et dans le rural à bâti énergivore

Sur le territoire, certaines zones sont davantage soumises à une précarité énergétique élevée.

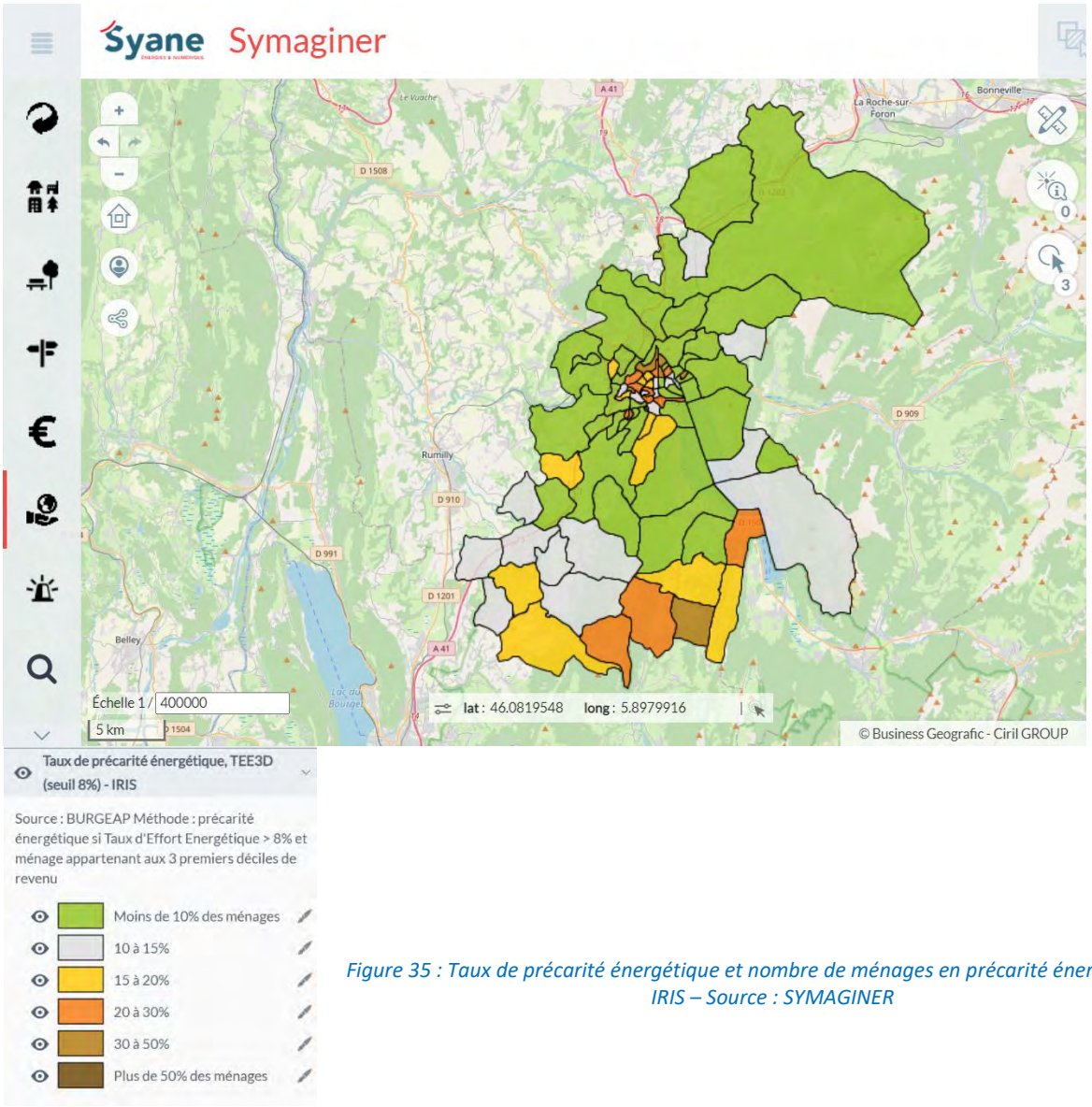


Figure 35 : Taux de précarité énergétique et nombre de ménages en précarité énergétique par IRIS – Source : SYMAGINER

La visualisation des taux de précarité par maille IRIS du territoire du Grand Annecy permettent d'identifier 2 zones pour lesquelles la précarité énergétique est plus importante :

- La partie sud du territoire, avec les communes de Chainaz-les-Frasses, Cusy, Allèves, Leschaux, La Chapelle-Saint-Maurice, Entrevernes, St Eustache, Duingt, Talloires-Montmin, Héry –sur-Alby, Mûres ,Menthon-Saint-Bernard, Gruffy, Viuz-la-Chiésaz, Alby-sur-Chéran, Saint Félix, Saint Sylvestre et Montagny-les Lanches.
- Certaines mailles IRIS de la ville centre où des populations pauvres habitent des logements peu performants.

Commune	Taux de précarité	Nombre de ménages en précarité énergétique
Alby-sur-Chéran	11.2 %	107
Allèves	20.3 %	30
Annecy	14.3 %	8448
Argonay	9.1 %	118
Bluffy	8.8 %	14
Chainaz-les-Frasses	14.5 %	36
Chapeiry	9.4 %	34
Charvonnex	10.8 %	56
Chavanod	4.1 %	38
Cusy	15.3 %	102
Duingt	25.6 %	103
Entrevernes	19.8 %	18
Epagny Metz-Tessy	5.3 %	161
Fillière	7.6 %	275
Groisy	6.8 %	100
Gruffy	13.1 %	71
Héry-sur-Alby	16.0 %	57
La Chapelle-Saint-Maurice	33.3 %	19
Leschaux	22.7 %	29
Menthon-Saint-Bernard	13.8 %	110
Montagny-les-Lanches	16.6 %	44
Mûres	12.4 %	41
Nâves-Parmelan	10.5 %	39
Poisy	4.9 %	147
Quintal	2.1 %	10
Saint-Eustache	18.1 %	37
Saint-Félix	11.4 %	100
Saint-Jorioz	6.0 %	154
Saint-Sylvestre	12.8 %	31
Sevrier	5.9 %	110
Talloires-Montmin	10.2 %	105
Veyrier-du-Lac	6.1 %	66
Villaz	3.9 %	47
Viuz-la-Chiésaz	11.6 %	58
TOTAL	**12.3%**	**10915**

Tableau 21 : Taux de précarité énergétique et nombre de ménages précaires par IRIS – SYMAGINER 2019

Rapporté au nombre d'habitants par commune, des disparités importantes (facteur 2,5) apparaissent entre les communes.

2.8.4 Les facteurs en jeu dans le maintien ou la résorption de la précarité énergétique

D'une manière générale, les deux facteurs clefs sont la présence d'une population à revenu modeste dans des logements énergivores, ces derniers étant les logements collectifs à mauvaise performance énergétique et les maisons anciennes grandes et mal isolées.

Les échanges avec les partenaires ont permis de confirmer et affiner le diagnostic. Lors de la réunion partenariale du 26/02/2021, les partenaires du Grand Annecy et de la Ville d'Annecy se sont exprimés sur la problématique de la précarité énergétique sur le territoire [43] et trois facteurs majeurs ont été mis en avant :

- « *Les mauvaises performances thermiques des logements* » est le facteur désigné à l'unanimité.
- L'âge et l'efficacité des systèmes de chauffages ont été désignés par les 4/5 des participants.
- Des propriétaires âgés et installés depuis longtemps dans le logement. Ce point remporte l'adhésion de plus de 4/5 des participants.

Deux autres causes ont été largement citées (par 2/3 des participants) : la complexité des dispositifs d'aide et le manque d'information des ayant droits.

On remarque que les causes les plus souvent mises en avant sont davantage liées aux consommations élevées (besoin de chauffage élevé du fait de la mauvaise performance thermique, consommation importante du fait du mauvais rendement des systèmes de chauffage), plutôt qu'aux aspects socio-économiques (revenus, dispositifs d'aides notamment).

Par ailleurs, la géographie de la précarité énergétique par maille IRIS réalisée sur la base de la modélisation SYMAGINER (Figure 35) coïncide avec la vision et la connaissance de terrain des partenaires consultés fin février.

2.8.5 Points à retenir sur la précarité énergétique sur le territoire

- **11 000 ménages seraient en précarité énergétique au sens des définitions nationales soit 12% des ménages du Grand Annecy**
- **Ce taux est identique à la moyenne nationale mais cache de grandes disparités entre IRIS et communes du Grand Annecy.**
- **Conformément à la construction de l'indicateur, la géographie de la précarité énergétique résulte directement de la présence de ménages pauvres (revenus dans le 3ème décile) dans des logements aux consommations énergétiques très importantes : logements mal isolés, systèmes énergétiques peu efficaces, propriétaires occupants âgés peu enclin à investir dans des travaux, bailleurs privés n'ayant pas conscience de mettre en difficulté les locataires…**
- **Les acteurs de l'énergie et de l'habitat s'entendent sur le fait que la précarité énergétique est une des précarités parmi d'autres. Elle est identifiée souvent tardivement et doit être imbriquée dans une vision globale du suivi et du traitement de la précarité des habitants du territoire.**

3. Productions d'énergies

Cette partie présente un état des lieux des productions d'énergie renouvelable en donnant des repères, l'historique de production, la localisation des installations pour les filières photovoltaïque (§3.1), hydroélectrique (§3.2), éolien (§3.3), biogaz (§3.4), cogénération (§3.5), biomasse (§3.6), solaire thermique (§3.7), chaleur fatale et de récupération (§3.8) géothermie (§3.9).

3.1 Photovoltaïque

3.1.1 Repères

Les installations photovoltaïques (PV) produisent de l'électricité à partir du rayonnement solaire. Elles sont principalement constituées de modules photovoltaïques — pouvant être installés au sol, en ombrières ou en toitures — de supports pour les modules, d'équipements électriques et d'onduleurs permettant de convertir le courant continu produit par les panneaux en courant alternatif.

3.1.2 Historique de production photovoltaïque

Plus de 80 % de la puissance photovoltaïque du territoire a été installée avant 2011. La dynamique de développement qui prévalait alors ne semble pas avoir repris. L'impact du moratoire de 2010 sur le photovoltaïque semble avoir été particulièrement important sur le Grand Annecy, le rythme d'installation est actuellement d'environ 0,1 MW/an.

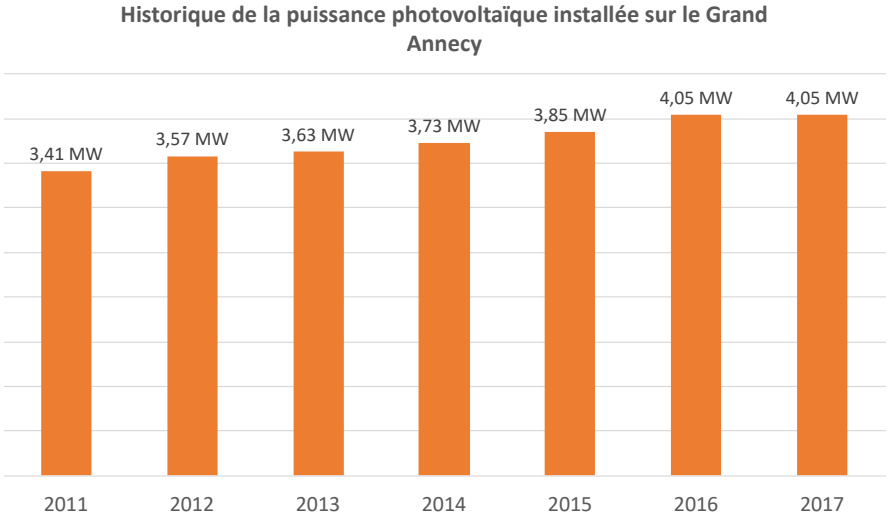


Figure 36 : Évolution de la puissance photovoltaïque installée sur le Grand Annecy. Données : ORCAE.

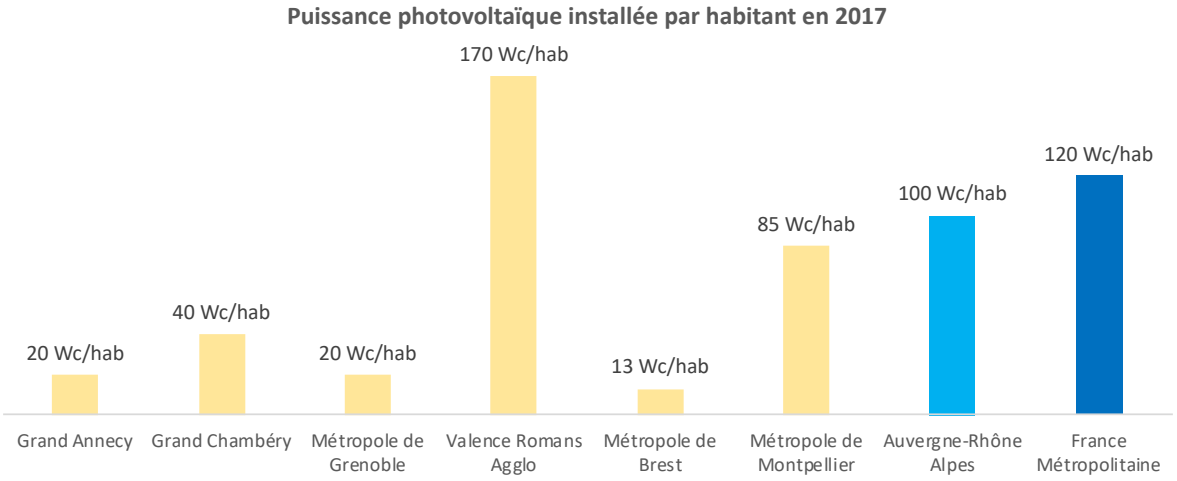


Figure 37 : Comparaison de la puissance photovoltaïque installée par habitant[44]

La puissance installée par habitant est très inférieure à la moyenne nationale ou régionale, mais comparable à celle de Grenoble (voir Figure 37). Cette différence s'explique en partie par le caractère assez dense du territoire, limitant l'implantation des parcs photovoltaïques au sol, et par l'ensoleillement. Un territoire proche et de densité similaire — Le Grand Chambéry — est toutefois plus avancé avec 40 Wc/hab contre 20 Wc/hab pour le Grand Annecy. Il n'y a pas non plus de parcs au sol sur la métropole de Montpellier, le chiffre de 85 Wc/hab a donc été atteint uniquement par la mise en place d'ombrières et d'installations en toiture.

3.1.3 Localisation de la production photovoltaïque

Caractérisation

Aucun parc photovoltaïque au sol n'est installé sur le territoire, par ailleurs, les données disponibles n'ont pas permis d'identifier d'ombrières. Les installations actuellement en service sont donc très majoritairement, voire intégralement en toiture.
Les installations photovoltaïques du territoire sont essentiellement diffuses et se concentrent sur les toitures de maisons individuelles (*voir Figure 38*). Les toitures de bâtiments agricoles et d'entreprises sont les deux types les plus représentés après les particuliers avec respectivement 14 % et 6 % de la production en 2019.

[44] Données *ORCAE* pour les métropoles de la Région AURA, *Registre national des installations de production d'électricité et de stockage* pour Brest Métropole, *SDES* pour la France Métropolitaine et la région AURA, traitement Hespul.

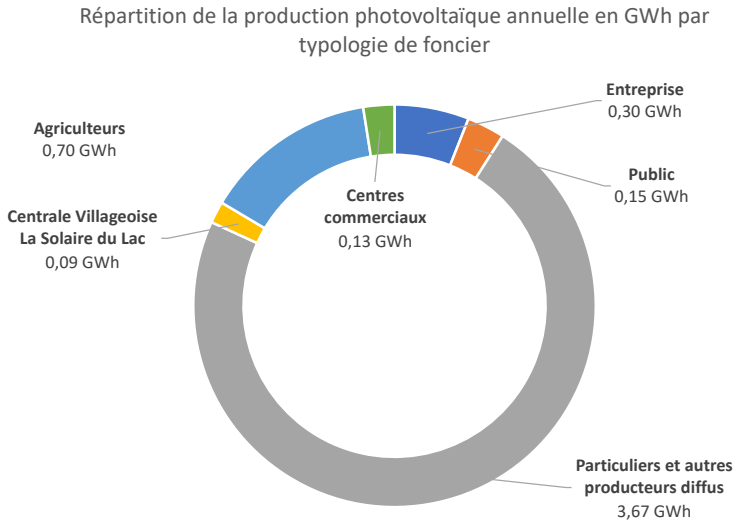


Figure 38 : La production photovoltaïque au 31 décembre 2019 était essentiellement diffuse, les producteurs de moins 36 kWc concentrant près de 75 % de la production. Données : Registre national des installations de production d'électricité et de stockage du 311219, La Solaire du Lac [somme des productions annuelles théoriques des installations raccordées fin 2020, https://lasolairedulac.fr/nos-realisations/] et traitement Hespul[46].

Liste et cartographie des principales installations

Nom	Commune	Puissance kW	Production injectée en 2019	Coordonnées GPS de l'installation (WGS84)	Type d'acteur
UPS	Annecy	180	180 MWh	45.9289340524453, 6.167589911396267	Entreprise
PPSOLAIRE 4 chez GREEN PLANETE	Charvonnex	109,44	131 MWh	45.98594424153239, 6.160838152880775	Agriculteurs
LYCEE PROFESSIONNEL AMEDEE GORDINI	Annecy	59,97	67 MWh	45.88478275751844, 6.109754686927924	Public
Les Papeteries - Images Factory	Annecy	83	99 MWh	45.90772479782808, 6.102431686541615	Entreprise
GYMNASE PRES DU COLLEGE RENE LONG	Alby-sur-Chéran	70	85 MWh	45.80658398491038, 6.014807921037563	Public
GAEC LES AIRELLES	Groisy	250	275 MWh	46.01562267253095, 6.195027798631558	Agriculteurs
GAEC LE CREVION	Chavanod	162,24	168 MWh	45.86605944147991, 6.044796264484733	Agriculteurs
Confidentiel	Annecy	60	59 MWh	Confidentiel	/
CENTRE D ELEVAGE DE POISY LUCIEN BISET	Poisy	127	128 MWh	45.92865006602346, 6.0694045244071875	Agriculteurs
BUREAU ALPES CONTROLES	Annecy	95,95	23 MWh	45.931787528187265, 6.168679651625145	Entreprise
Aushopping Grand Epagny	Epagny Metz-Tessy	115,2	126 MWh	45.93884017496069, 6.075721335756126	Centres commerciaux

Tableau 22 : Installations PV - données du Registre national des installations de production d'électricité et de stockage, traitement et cartographie Hespul.

[46] Le Registre national des installations de production d'électricité et de stockage peut présenter des vides sur l'attribut énergie, ceux-ci ont été comblés à partir des données de puissance installée et/ou raccordée en multipliant l'une des deux valeurs par le productible moyen du territoire : 1060 kWh/(kWc.an).

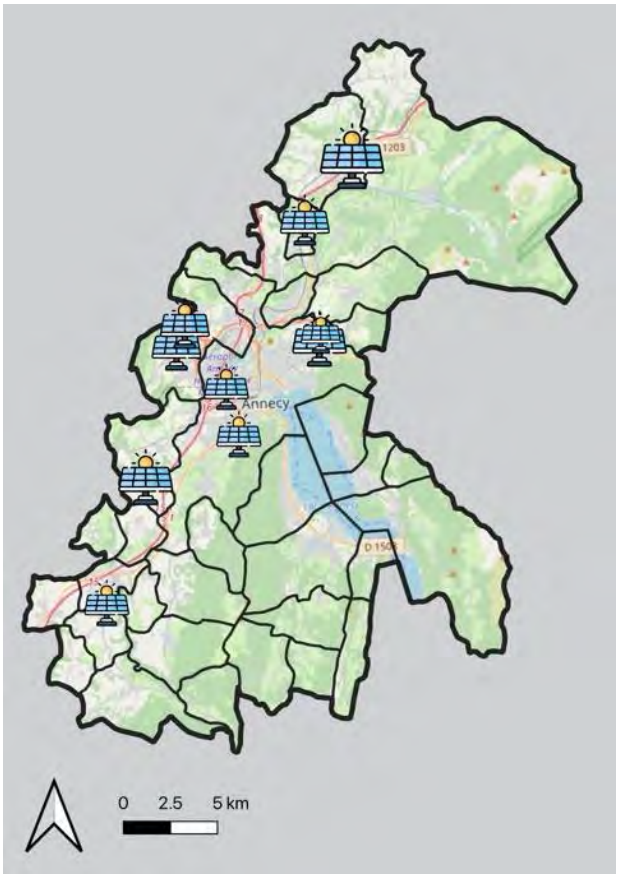


Figure 39 : 10 des 11 installations photovoltaïques de plus de 36 kW ont été localisées, celle manquante n'a pas pu l'être du fait de données incomplètes et/ou insuffisantes. Source : données du Registre national des installations de production d'électricité et de stockage, traitement et cartographie Hespul.

3.1.4 Points à retenir sur la production photovoltaïque

Les données les plus récentes issues du *Registre national des installations de production d'électricité et de stockage* semblent indiquer une augmentation du rythme d'installation passant de 100 kW/an aux alentours de 150 kW/an.
La mise en œuvre du PCAET nécessitera une démultiplication de ce rythme avec une moyenne visée à 12 MW/an sur la décennie 2020.

Compléments au diagnostic issus du travail collectif de la réunion partenariale du 26 février 2021	
Pourquoi le développement de cette filière n'est pas assez rapide ?	*Quelles sont les opportunités pour accélérer le développement ?*
• Besoin de communication sur les impacts environnementaux, • besoin de communication auprès des particuliers, • équilibre économique difficile à trouver, • manque de stabilité dans les aides, • lourdeurs administratives, • difficultés pour trouver des toitures, • difficultés techniques sur la qualité des toitures et les colonnes montantes.	• Faire des AMI, • mutualiser les études de faisabilités, • mettre en place des subventions pérennes, • faire de la pédagogie en se basant sur les retours d'expériences, • imposer le PV dans les PLU, • établir une convention territoriale avec Enedis pour faciliter les projets, • mettre aux normes les colonnes montantes.

3.2 Hydro-électricité

3.2.1 Repères

Les ouvrages hydroélectriques permettent de produire de l'électricité à partir de l'énergie cinétique de l'eau. Ils nécessitent la mise en place d'ouvrages hydrauliques — généralement des barrages — détournant une partie du débit d'un cours d'eau pour le faire passer dans une turbine en aval. Celle-ci peut être distante de plusieurs centaines de mètres voire kilomètres du barrage.

Plusieurs ouvrages sur le Grand Annecy présentent cette particularité, c'est notamment le cas des barrages de Cléchet, Brassily et Chavoroche : une partie du débit du cours d'eau principal est déviée, puis turbinée en contrebas dans une usine hydroélectrique.

3.2.2 Historique de production

La production hydroélectrique est sujette à une forte variabilité interannuelle, notamment du fait des différences de pluviométrie d'une année sur l'autre. Si une relative stabilité est constatée sur la période 2012-2016, la production croît fortement à partir de 2017 (*voir Figure 40*). Cette augmentation concerne uniquement les ouvrages localisés sur le Fier. Sur les années récentes la production de ceux localisés sur Le Thiou ou le Chéran tend à stagner voire diminuer.

La principale unité de production du territoire, la centrale de Chavaroche, a été rénovée par EDF sur la période 2011 – 2017, cette rénovation peut expliquer une baisse de la production du fait d'une indisponibilité pour travaux suivie d'une augmentation engendrée par les améliorations réalisées. Cette installation explique à elle seule 75 % de l'augmentation de la production constatée sur les ouvrages du Fier sur la période 2017-2019.

Partant de 11,79 MW en 2012, la puissance hydroélectrique installée augmente légèrement pour atteindre 12,09 MW. Cet accroissement s'explique notamment par la mise en place d'ouvrages permettant d'exploiter une partie du débit réservé.

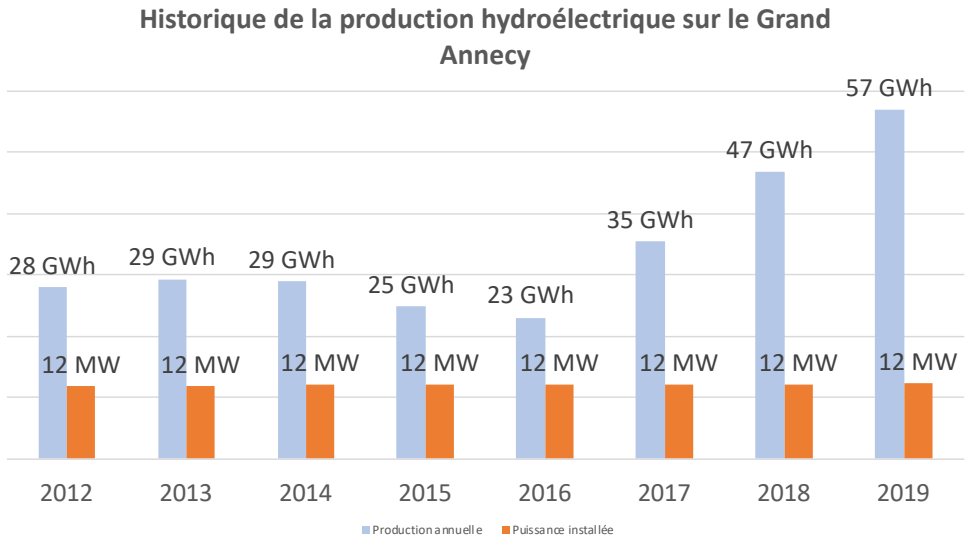


Figure 40 : Évolution sur 9 ans de la production hydroélectrique et la puissance installée sur territoire. Sources données : ORCAE et Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19.

3.2.3 Localisation de la production

La production hydroélectrique concerne trois cours d'eau — Le Fier, Le Thiou, Le Chéran — et 4 communes — Chavanod, Poisy, Annecy, Allèves, *voir Figure 41*. Les ouvrages hydroélectriques se concentrent sur le Fier et le Thiou à l'exception de l'installation d'Allèves sur le Chéran. Si la moitié des ouvrages sont localisés sur **le Fier**, ceux-ci représentent plus de **90 % de la production hydroélectrique du territoire**.

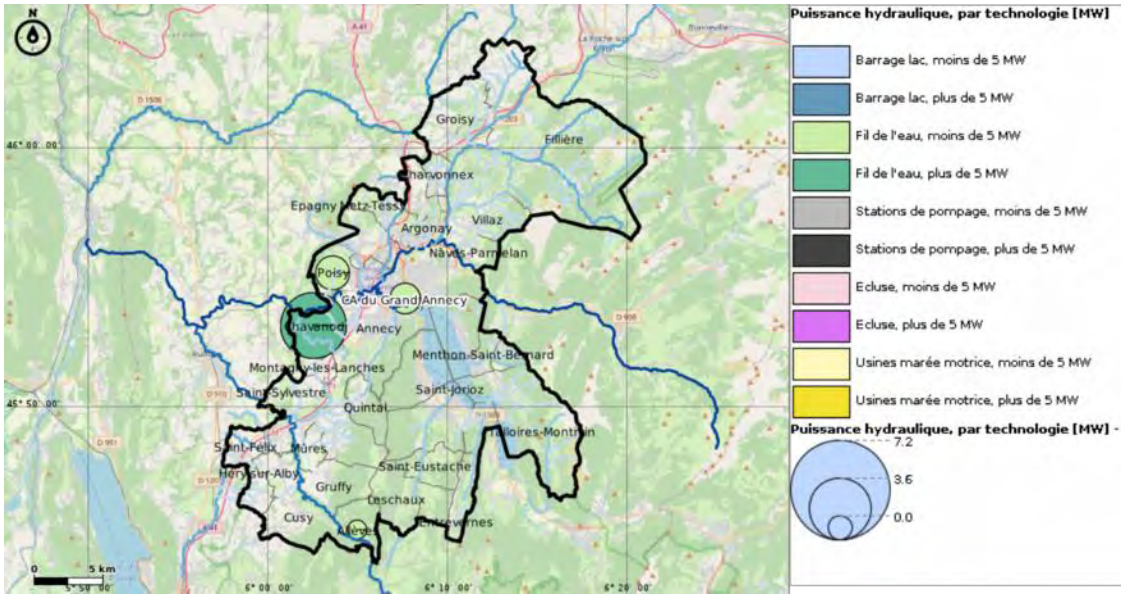


Figure 41 : La production hydroélectrique du territoire se concentre le long du Fier et du Thiou, à l'exception d'une installation localisée sur Le Chéran à Allèves. Source : Données Registre National des installations de production d'électricité et de stockage, du 31/12/19 et traitement outil Symaginer.

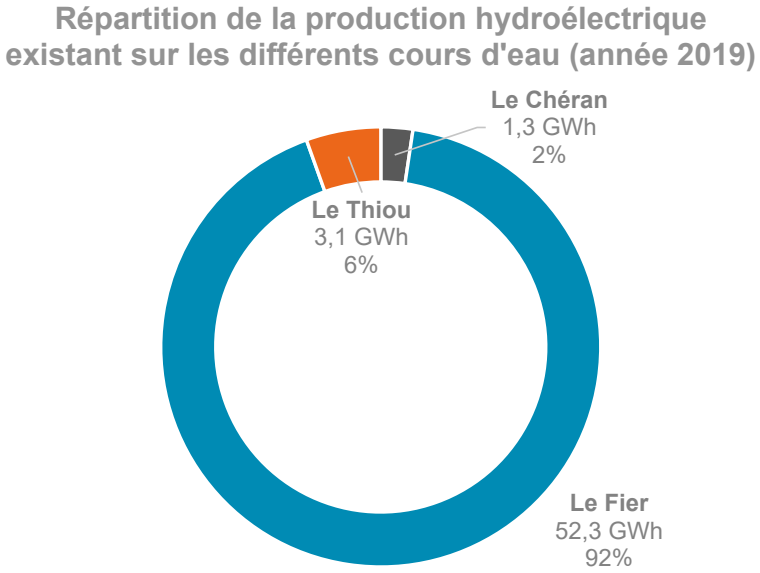


Figure 42 : Le Fier concentre plus de 90 % de la production hydroélectrique du territoire. Source : Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19, Ville d'Annecy et COEXHYE.

Liste et cartographie des principales installations

Chavaroche est l'unique installation de production d'électricité raccordée au réseau de transport. Localisée sur la commune de Chavanod, elle concentre à elle seule 60 % de la production hydroélectrique du territoire (34,5 GWh en 2019). Elle est gérée par EDF. Les 8 autres installations sont exploitées par des opérateurs privés ou semi-publics et sont raccordées au réseau public de distribution d'électricité (4 en moyenne tension — HTA — et 4 en basse tension — BT).

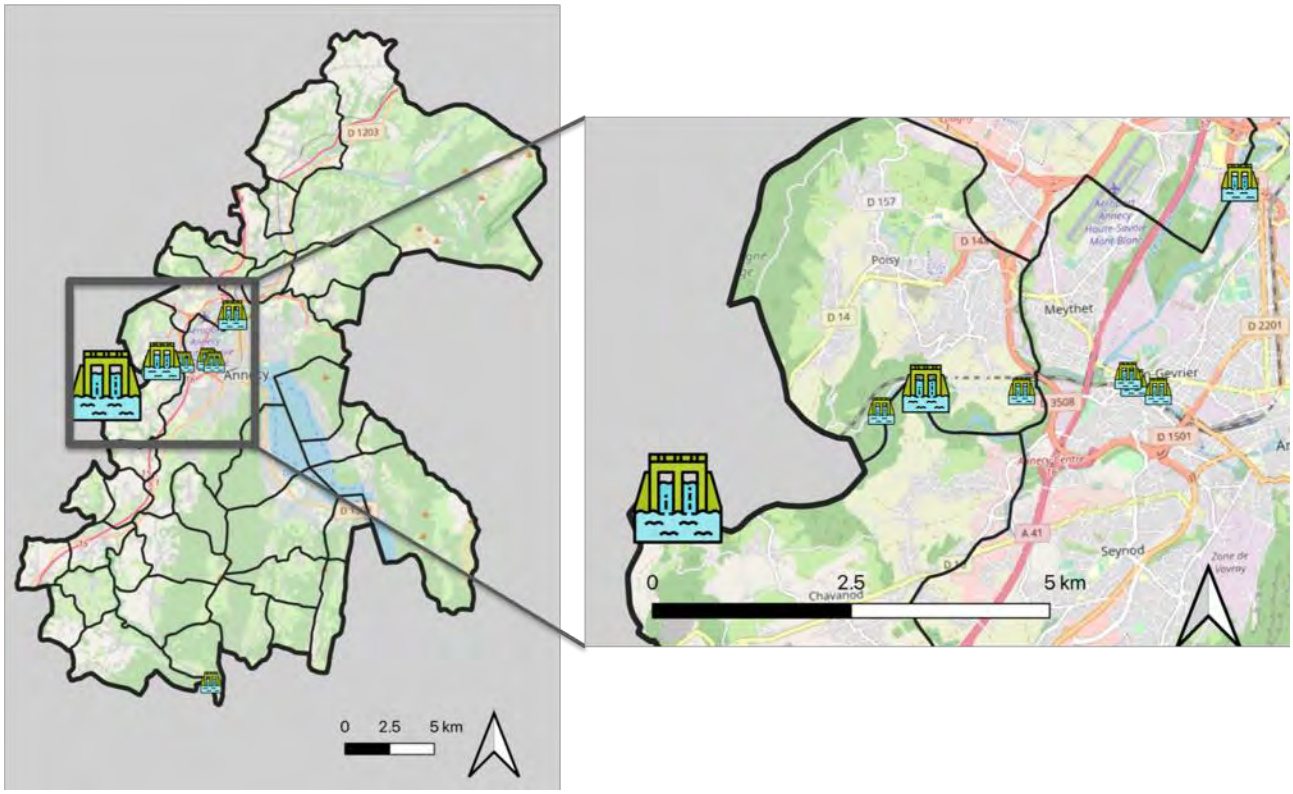


Figure 43 : Localisation des ouvrages hydroélectriques du territoire du Grand Annecy, plus l'icône est grande, plus la production du barrage est importante. L'ouvrage localisé est l'unité de production d'électricité, non le barrage. Dans certains cas — Brassily, Cléchet, Chavaroche — la distance entre les deux est de plusieurs centaines de mètres. Source : Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19, Ville d'Annecy pour les installations du Thiou[47], traitement et cartographie Hespul.

Nom	Commune	Puissance de raccordement en kW	Production injectée en GWh en 2019	Cours d'eau	Exploitant	Coordonnées GPS du site raccordé au réseau (WGS84)
CHAVAH-CENTRALE HYDRAULIQUE DE CHAVAROCHE-3	Chavanod	7200	34,0	Le Fier	EDF	45.89578397596061, 6.027447985468537
BARRAGE DE CHAVAROCHE (débit réservé)	Poisy	86	0,7	Le Fier	EDF	45.90484368369336, 6.06099888477266
SITE HYDRAULIQUE DE BRASSILLY II	Poisy	2340	11,2	Le Fier	/	45.90715825307393, 6.068351113364803
BARRAGE DE CRAN (BRASSILLY GR)	Poisy	130	0,8	Le Fier	/	45.906475925378125, 6.083894423419787

[47] Les informations concernant les installations du Thiou sont issues d'un échange avec COEXHYE, l'exploitant de l'installation hydroélectrique des papeteries.

Aménagement hydroélectrique Cléchet	Annecy	1100	5,7	Le Fier	/	45.929131648655115, 6.120615927086662
CENTRALE HYDRO DU CERCLE DE L'EAU	Annecy	210	0,4	Le Thiou	Hydrowatt	45.905852750310665, 6.10605583892943
Centrale des Papeteries	Annecy	500	2,35	Le Thiou	COEXHYE	45.90775748081543, 6.101223931430113
Centrale des Papeteries	Annecy	110	0,41	Le Thiou	COEXHYE	45.906894966708236, 6.102085229534605
HYDRO ENERGIE DU CHERAN	Allèves	320	1,5	Le Chéran	/	45.7440809069368, 6.094628796372595

Tableau 23 : Liste des installations hydro-électriques

Source : Registre National des Installations de Production d'Électricité et de Stockage du 31/12/19 (RNIPES), Ville d'Annecy, COEXHYE et traitement Hespul.

3.2.4 Points à retenir sur la production hydro-électrique

La variabilité de la ressource pourrait s'accroître avec le changement climatique, avec un effet global plutôt à la baisse sur la production. Depuis plusieurs années, certaines installations, notamment celles localisées sur le Thiou, ne peuvent pas produire à leur pleine capacité du fait d'un débit d'eau insuffisant. Les installations localisées sur le Fier ou le Chéran semblent moins affectées.

Compléments au diagnostic issus du travail collectif de la réunion partenariale du 26 février 2021	
Pourquoi le développement de cette filière n'est pas assez rapide ?	*Quelles sont les opportunités pour accélérer le développement ?*
• Démarches administratives longues et complexes, • impacts environnementaux sur les rivières.	• Portage politique facilitant les démarches, • organisation de visites.

3.3 Éolien

Aucune installation éolienne n'a été répertoriée.
S'il est possible que de micro-installations soient présentes sur le territoire, notamment sur des toitures de particuliers, leur production peut être considérée comme négligeable vis-à-vis de l'hydroélectricité ou du photovoltaïque.

Compléments au diagnostic issus du travail collectif de la réunion partenariale du 26 février 2021	
Pourquoi le développement de cette filière n'est pas assez rapide ?	*Quelles sont les opportunités pour accélérer le développement ?*
• Méconnaissance sur certaines technologies, • gisement inconnu.	/.

3.4 Production de biogaz

3.4.1 Repères

Qu'est ce que le biogaz ?

Le biogaz est un gaz constitué majoritairement de méthane (CH4) – gaz à fort pouvoir de réchauffement climatique – et de dioxyde de carbone (CO_2). La valorisation du biogaz permet d'éviter l'utilisation de sources d'énergies fossiles et l'émission de méthane dans l'atmosphère.
Le biogaz peut être utilisé pour produire de la chaleur soit en utilisation directe dans une chaudière ou en production combinée d'électricité et de chaleur par cogénération. Epuré, il devient du biométhane pouvant être injecté dans le réseau de gaz

Le biogaz en France aujourd'hui

A l'échelle de la France en 2019, sur les 451 000 GWh de gaz consommés, 936 GWh sont issus de biogaz produits en France, soit 0.2 % du mix gazier.
En AURA en 2017 (dernière données disponibles auprès de l'ORCAE), la production de biogaz a couvert 464 GWh pour 50 TWh de gaz consommés, soit 0.9 % du mix gazier donc légèrement plus que le taux à l'échelle nationale

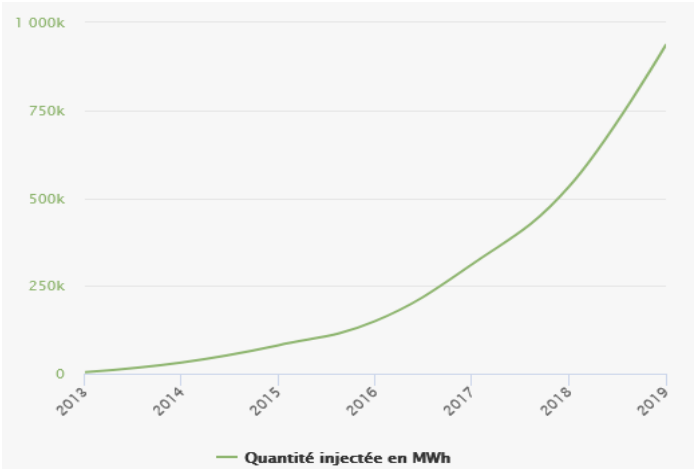


Figure 44 : Evolution de la production de biogaz en France – Source : GRDF

Le biogaz en région AURA aujourd'hui

L'ORCAE recense 5 types d'installations produisant du biogaz (caractérisées par les intrants valorisés) :

- Les installations de stockage des déchets non dangereux (ISDND) traitant la matière organique présente dans les déchets urbains ;
- Les stations d'épuration (STEP) produisant du biogaz généralement valorisé thermiquement ;
- Le tri mécano-biologique (TMB) permettant également de valoriser la matière organique ; présente dans les ordures ménagères. Une cogénération est systématiquement associée

- La méthanisation industrielle : le biogaz est issu de la valorisation d'effluents industriels (boues, effluents de l'agro-alimentaire, lacto-sérum, matières stercoraires) ;
- La méthanisation agricole et territoriale valorisant des intrants variés, principalement issus du monde agricole (fumier, lisier, bio-déchets, déchets verts, déchets de restauration…).

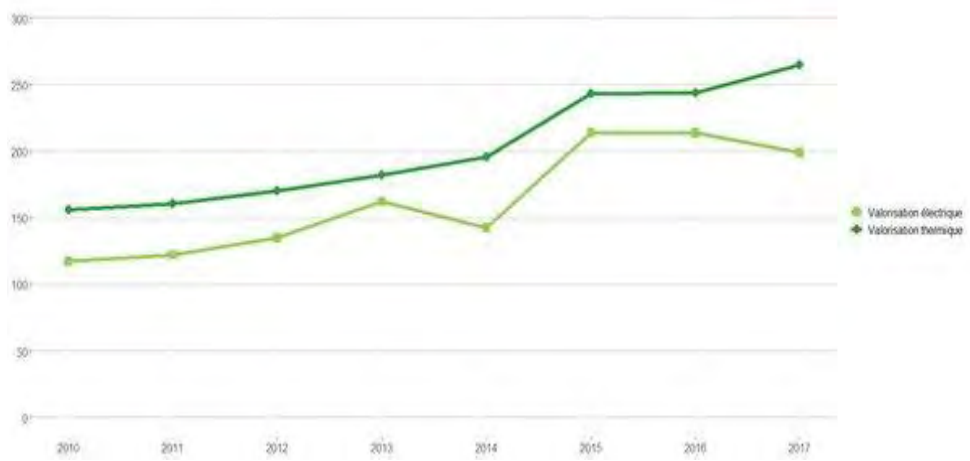


Figure 45 : Evolution de la production de biogaz en AURA – Source : ORCAE

3.4.2 Historique de production sur le territoire

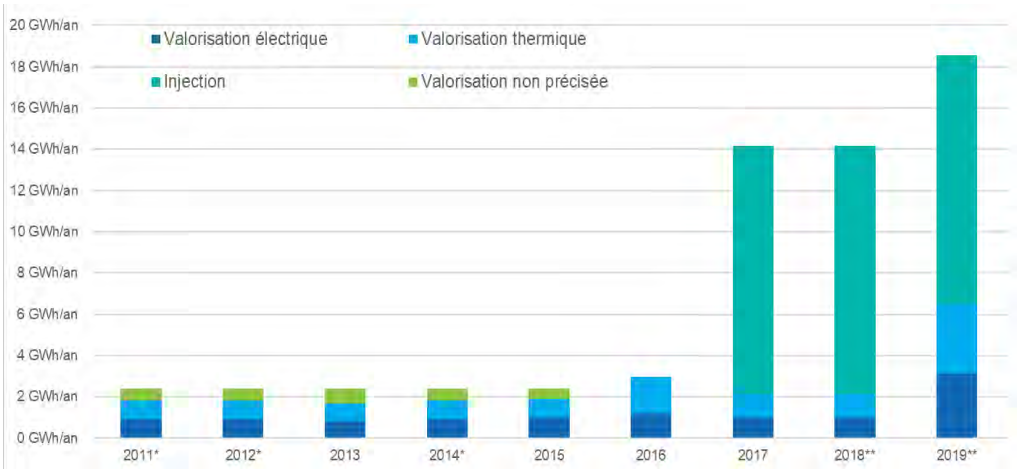


Figure 46 : Evolution de la production de biogaz en AURA – Source : ORCAE[48]

Le nombre d'installation étant très faible sur le territoire (3 installations recensées), la production varie fortement du fait de la mise en service de la 2ème installation du territoire en 2016. Les données réelles pour l'installation la plus récente (Groisy, ne sont pas encore disponible, la production est ici estimée par rapport aux documents réglementaires produits pour la mise en service de l'installation).

[48] Les données pour les années 2011, 2012 et 2014 sont présentées de manière partielle dans les bilans de l'ORCAE, les données présentées ici ont été extrapolées pour ces années.

3.4.3 Répartition de la production sur le territoire

Trois installations de production de biogaz sont présentes : l'unité de méthanisation du GAEC des Châtelets, à GRUFFY, une seconde unité de méthanisation agricole à Groisy (mise en service en 2019) et la méthanisation des boues de STEP, ANNECY.

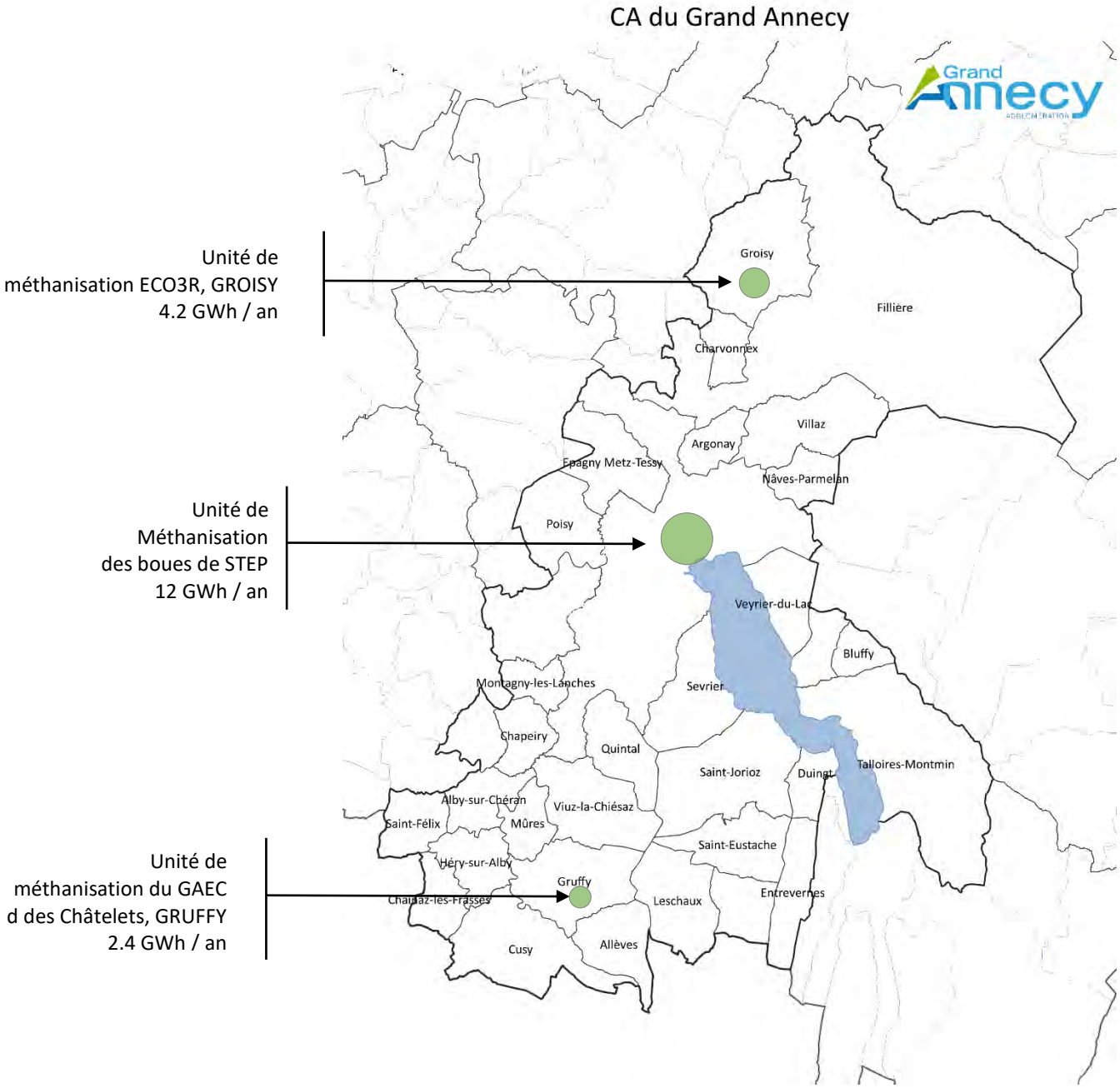


Figure 47 : Localisation des unités de méthanisation – GINGER BURGEAP¨2020

Unité de méthanisation du GAEC des Châtelets, GRUFFY

Installé à Gruffy en Haute-Savoie, le Groupement agricole d'exploitation en commun (GAEC) des Châtelets est une exploitation agricole de 150 ha spécialisée dans l'élevage bovin et la production laitière.
Au-delà des aspects économiques, la méthanisation est une opportunité pour les agriculteurs de participer au développement des énergies renouvelables. Elle participe aux préoccupations actuelles autour de la gestion des déchets, en particulier agricoles. Utilisé comme amendement, le digestat permet de réduire, voire supprimer, les engrais chimiques. Par ailleurs, le traitement des déchets et la production d'énergie se font au plus près de la source, sans transport.
L'installation a été mise en service en septembre 2009 et possède une puissance de 104 kW électriques. En 2017, la production totale était de 2487 MWh dont 997 MWh/an électrique et 990 MWh/an en production thermique.
Avec cette unité, ce sont au final 5000 tonnes de matières organiques qui peuvent être valorisées par an, 8 maisons qui sont chauffées et à terme, selon l'ADEME, un revenu issu de la vente d'énergie qui correspond à un tiers du revenu du GAEC.
Dans le projet du GAEC des Châtelets, la cogénération permet de produire de la chaleur et de l'électricité. Un contrat de 15 ans est passé avec EDF pour l'achat de l'électricité issue du biogaz. La chaleur produite est injectée dans un réseau de chaleur qui alimente les bâtiments de l'exploitation, des habitations et permet des économies d'énergie.

Unité de méthanisation ECO3R, GROISY

L'unité de méthanisation agricole de Groisy, mise en service en 2019, valorise par cogénération le biogaz produit. En l'absence de données réelles sur l'exploitation, les données du dossier réglementaire[49] nous permettent d'estimer la production de chaleur à environ 2,2 GWh/an et la production électrique à environ 2 GWh/an. (332 kW puissance maximale raccordée et déclarée) 19/7/2019)

Méthanisation des boues d'UDEP, usine Siloé à ANNECY

Dans une perspective de réduction de son empreinte écologique et d'adaptation au changement climatique, le SILA a engagé la réalisation d'une unité de méthanisation des boues.
Construits de 2014 à 2016, les ouvrages de méthanisation des boues se situent sur le site de l'usine de dépollution des eaux usées (UDEP) Siloé, sur la commune d'Annecy. Ils traitent les boues des usines de dépollution des eaux polluées (UDEP) du SILA, notamment celles de Siloé et celles des Poiriers à Poisy (ces dernières sont transférées dans l'unité de méthanisation par un collecteur). La capacité nominale est de 234 500 équivalents-habitants et la population desservie 207 158[50]

Le biogaz est épuré en biométhane, ce dernier étant directement injecté dans le réseau de gaz naturel GRDF existant, après odorisation. L'injection est opérationnelle depuis le 10 janvier 2017. La première année, plus de 12 GWh de biogaz ont été injectés sur le réseau de gaz du territoire.

[49] Dossier ICPE 2015
[50] Y compris population saisonnière estimée. Rapport annuel SILA 2019

3.4.4 Matières traités par les unités de méthanisation sur le Grand Annecy

Les matières traitées sont les suivantes :

- boues du SILA à hauteur de 2977 tonnes de matière séche par an (T_{MS}) en provenance de plusieurs UDEP du SILA[51].
- déjection animales : 6 500 tonnes par an (2596 tonnes déclaré par le GAEC de Gruffy pour 2019 et 3900 t prévues pour le GAEC de Groisy dans sa déclaration ICPE).
- Le GAEC de Gruffy mobilise également des déchets de l'industrie alimentaires, des biodéchets des ménages, des déchets de la restauration collective, et des restaurants.

L'exploitant du GAEC de Groisy n'ayant pas souhaité communiquer ses intrants, une inconnue importante subsiste sur la mobilisation actuelle de matière fermentescible.
Les quantités identifiées sont les suivantes :

ressource mobilisée	Catégorie	Unité	Intrants (t MB ou MS)	Energie (GWh)
Boues de 7 UDEP du SILA	BOUES UDEP	UDEP SILOE Annecy	2977 T_{MS}	12
Lisiers*	Déjections animales	GAEC GRUFFY	2216 T_{MB}	1.1
Fumiers*	Déjections animales	GAEC GRUFFY	381 T_{MB}	0.2
Déchet de pâtes alimentaires*	IAA	GAEC GRUFFY	547 T_{MB}	0.2
Graisse de restauration*	Restaurants	GAEC GRUFFY	125 T_{MB}	0.1
Déchets organiques*	Biodéchets_ménagers	GAEC GRUFFY	366 T_{MB}	0.2
Céréales *	IAA	GAEC GRUFFY	251 T_{MB}	0.1
Lait*	IAA	GAEC GRUFFY	91 T_{MB}	0.1
Pain*	rest. Collective	GAEC GRUFFY	480 T_{MB}	0.2
Eau blanche*	Autres	GAEC GRUFFY	175 T_{MB}	0.1
Eau verte*	Autres	GAEC GRUFFY	439 T_{MB}	0.1
Lisiers et fumier**	Déjections animales	GAEC GROISY	3900 T_{MB}	1.2
Cultures**	Autres résids cult.	GAEC GROISY	600 T_{MB}	0.2
Lactorérum et autres**	Autres	GAEC GROISY	1000 T_{MB}	0.3
Inconnu***	Inconnu_ou_mixte	GAEC GROISY	NC	2.5

Tableau 24 : Intrants des unités de méthanisation - GINGER BURGEAP 2021

*Intrants de la période nov2019-oct2020 déclarés par le GAEC de GRUFFY en mai 2021
** Tonnage prévus dans le dossier de demande ICPE du GAEC de Groisy
*** Intrants non communiqués par l'exploitant du GAEC de Groisy

[51] Rapport Annuel Assainissement Eaux Usées – Année 2019, SILA

Les flux de matières et leur valorisation sont résumées dans le diagramme ci-dessous :

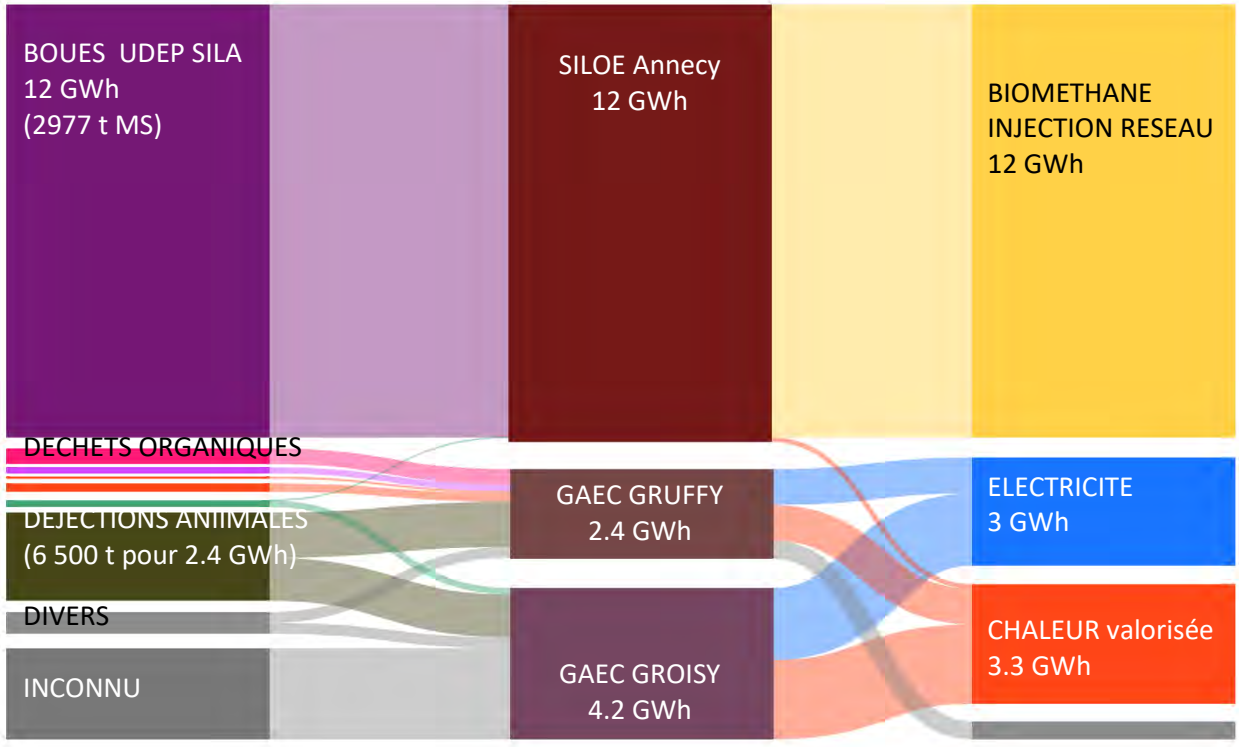


Figure 48 : Diagramme de flux des matières méthanisées et leur valorisation – Ginger Burgeap 2021

3.4.5 Points à retenir sur la production de biogaz

- ➔ Sur le territoire du Grand Annecy, la production de biogaz est assurée pour l'essentiel par la méthanisation des boues de la STEP d'Annecy, complétée par deux unités agricoles avec les déjections animales comme intrant principal.
- ➔ Cette production permet de couvrir 1.2 % des consommations gaz annuelles du territoire.

3.5 Cogénération

3.5.1 Repères

Les installations en cogénération sont des centrales électriques thermique valorisant leur chaleur fatale pour chauffer un bâtiment, ou alimenter un réseau de chaleur. Ces installations sont généralement de petites tailles, elles peuvent fonctionner à partir d'énergies fossiles, de déchets ménagers (incinérateur) ou de biogaz.

3.5.2 Historique de la production sur le territoire

La production électrique par cogénération présente une importante variabilité interannuelle, celle-ci n'est pas provoquée par la mise en service ou le démantèlement d'installations, mais par la variabilité de la production électrique de l'incinérateur de Chavanod.

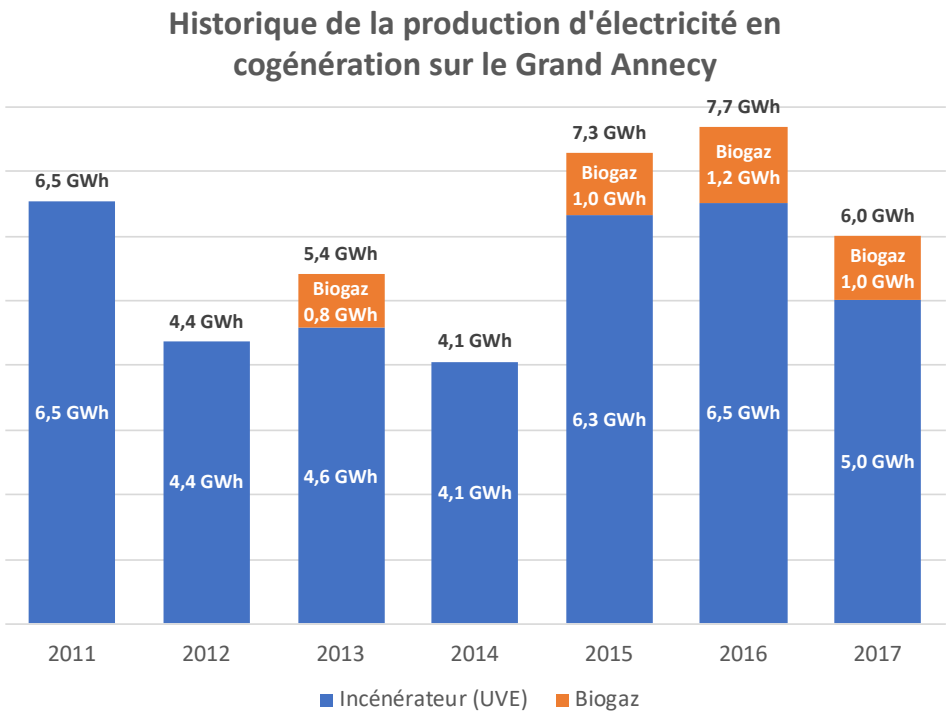


Figure 49 : A capacité installée constante, la production d'électricité par cogénération varie de +/- 30 % en fonction des années, essentiellement du fait de la variabilité de la production de l'incinérateur de Chavanod.

3.5.3 Liste et cartographie des principales installations de cogénération

En 2019, le territoire comportait deux installations en cogénération. L'Unité de Valorisation Énergétique (UVE – incinérateur de déchets de Chavanod) concentre à elle seule près de 90 % de la production.
A noter - en plus du tableau ci-dessous - la mise en service en 2020 d'une installation de cogénération à partir de biogaz au lieu-dit « les Airelles » sur la commune de Groisy. Ce site ne figure pas encore dans le registre national disponible. Sa production annuelle estimée – telle que mentionnée dans son autorisation d'exploitation délivrée par la préfecture de Région en 2015 – est de 914 000 m3 de biogaz par an, soit environ 6 GWh/an (en considérant un PCI moyen du biogaz de 7 kWh/m3). Cette énergie est convertie en électricité (puissance de 255 kWe, pour une production attendue estimée à 2,2 GWh/an) et chaleur (utilisée sur place

pour les besoins du méthaniseur avec un excédent estimé à 2,3 GWh/an injectable dans un réseau de chaleur à proximité).

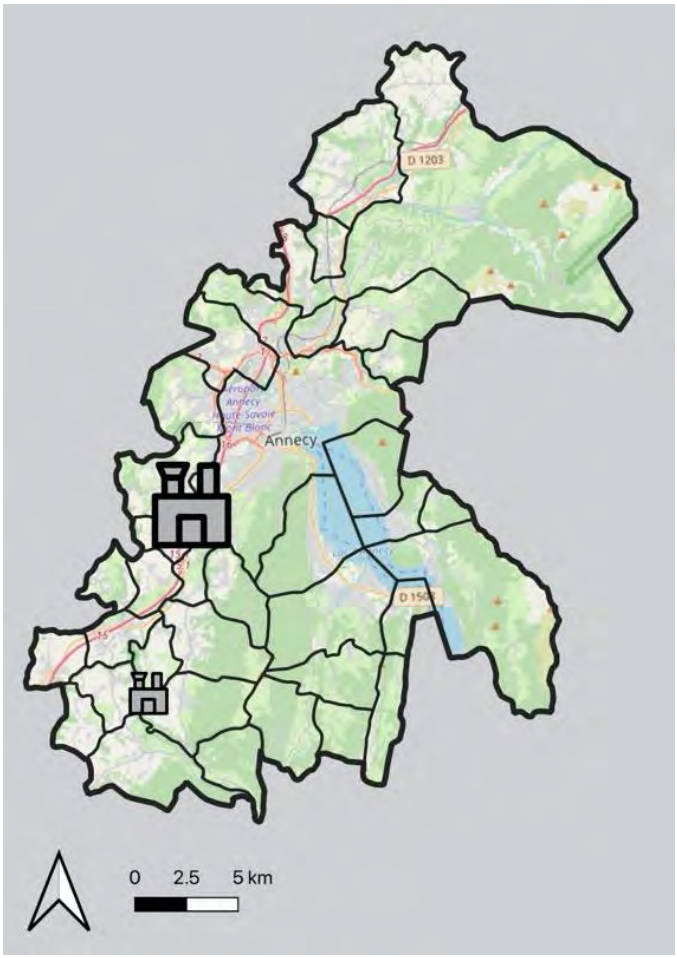


Figure 50 : Localisation des cogénérations sur le territoire du Grand Annecy, plus l'icône est grande, plus la production est importante. Source : Registre National des installations de production d'électricité et de stockage du 31/12/19, traitement et cartographie Hespul.

Nom	Commune	Puissance électrique en kW	Production électrique injectée en GWh/an en 2019	Coordonnées GPS (WGS84)	Commentaires
UIOM DE CHAVANOD – *Cogénération incinérateur* ***(UVE)***	Chavanod	8000	8,5	45.872265152665946, 6.067469234565727	Installation propriété du Syndicat Mixte du Lac d'Annecy.
GAEC DES CHATELETS – *Cogénération biogaz*	Gruffy	200	1,2	45.790749083079696, 6.034961090835578	/
CHANTENAY COGEN – *Cogénération gaz fossile* – **Démantelée**	Annecy (Cran Gevrier)	3884	0[52]	45.90654338665008, 6.103020566463637	Cette cogénération alimentait l'ancien réseau de Cran Gevrier, aujourd'hui plus en service.

Tableau 25 : liste et localisation des installations

3.6 Mobilisation de la biomasse

Ce chapitre approfondit l'état des lieux pour ce qui concerne la mobilisation de la biomasse pour un usage énergétique. On ne traitera ici que de la mobilisation de la biomasse solide, qui se résume à plus de 90% à la mobilisation du gisement de bois-énergie. On présente d'abord la capacité actuelle de récolte dans les forêts locales (§3.6.1), puis la production actuelle de combustible bois-énergie sur le Grand Annecy (§3.6.2) avec une quantification des flux et un exposé de la perception des acteurs de la filière (§**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

3.6.1 Repères sur la production de la forêt et son affectation au bois-énergie

- **Le bois-énergie représente la quasi-totalité de la biomasse solide**

Au plan national, le bois-énergie représente plus de 94% de la biomasse solide[53]. Un diagramme de repérage des différentes biomasses non-alimentaire figure en Annexe 5.

- **Les forêts locales sont productives et en croissance**

La forêt occupe 35% du territoire régional AURA, soit 25 millions d'hectares. Elle est dominante en montagne. Sa surface continue de s'étendre de l'ordre de 0% par an. La production biologique est d'environ 7m3/ha.an. L'accroissement biologique en 2018 était estimé à 16 millions de m^3.
Mais plus de la moitié des surfaces et des volumes sont d'exploitation difficile voire très difficile, du fait des conditions de pente[54] ou de desserte si bien que en 2018, on a récolté 5,2 millions de m^3.
La répartition entre bois-énergie, bois d'œuvre et bois industrie varie fortement selon les départements de la Région. L'usage de bois d'œuvre est presque partout dominant. Une partie mineure de la production de bois devient bois-énergie ; en 2018, il s'agissait de 0,9 millions de m^3 soit moins de 17% du bois[55].

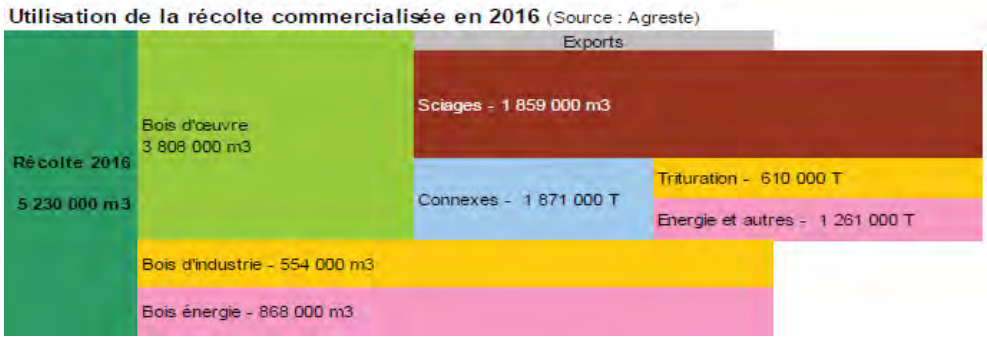


Figure 51 : : Source : Schéma régional biomasse, 2019, source Agreste

[53] Le bilan énergétique de la France donne pour 2017 une « Production primaire de bois-énergie » de 10203 TWh de pour un total de 10.794 TWh de « Production primaire - Biomasse solide (bois-énergie et résidus) »

[54] La topographie influence les modes d'exploitation forestière. Sur des pentes modérées, inférieures à 30%, les bois peuvent être débardés par tracteur. Sur des pentes de 30 à 70%, le débardage par voie aérienne (câble) doit être mis en œuvre. Mais, au-delà de cette valeur, les bûcherons ne peuvent plus exercer leur activité dans de bonnes conditions.

[55] SRB AuRA, https://draaf.auvergne-rhone-alpes.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/_RARA_A4-SRB-V7_BD_cle88dfdf.pdf

Pour ce qui concerne la Haute-Savoie, la forêt occupe également une part importante et croissante de la superficie du Département.

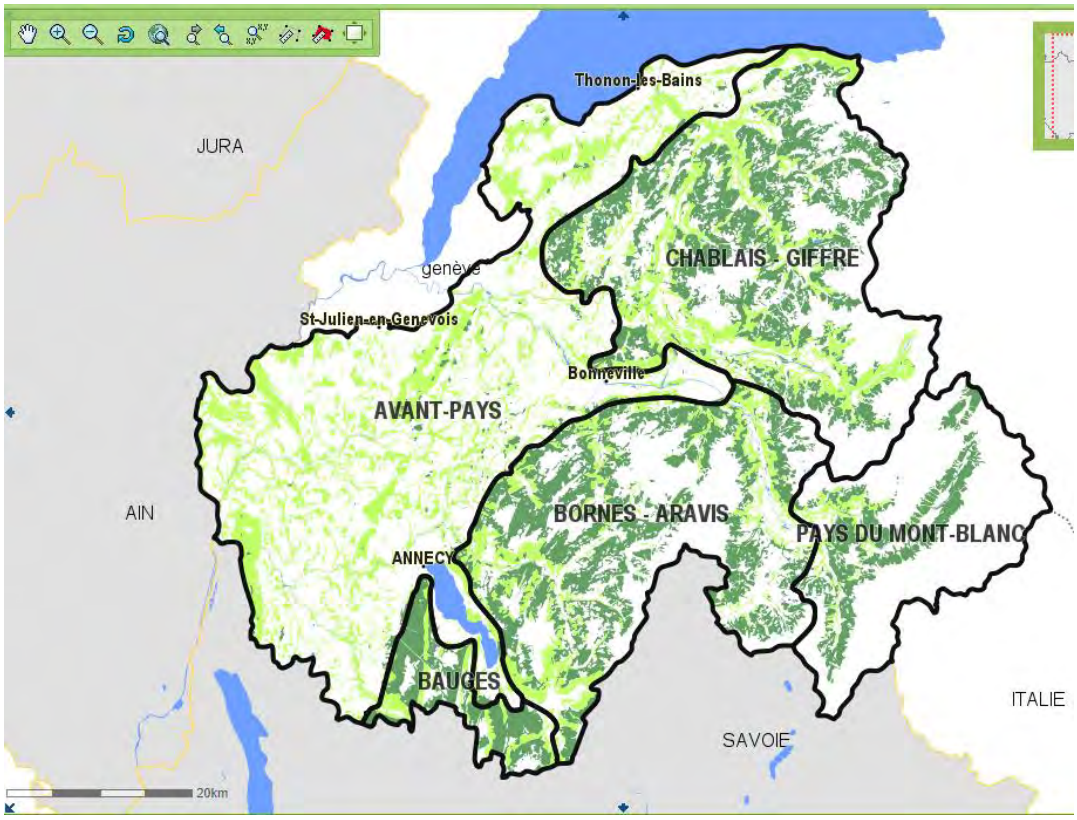


Figure 52 : Observatoire Forestier de Haute-Savoie, DRAAF 74

En 2016, la Haute-Savoie affichait une affectation en bois-énergie de l'ordre de 20%[56].

Production de bois-énergie sur le Grand Annecy

A l'intérieur du périmètre du Grand Annecy la forêt de production (hors peupleraie et forêt dite « ouverte » au sens fixé par l'Inventaire Forestier National) occupe 45% du territoire, soit 24 145 hectares (source : IGN).

La quantification et l'évaluation de la disponibilité du gisement énergétique lié à la présence sur le territoire de ces peuplements forestiers nécessiterait une étude en tant que telle.

[56] Selon l'ONF, consultée en 2019 dans le cadre du PCAET, le potentiel de prélèvement est de 71 000 m^3.

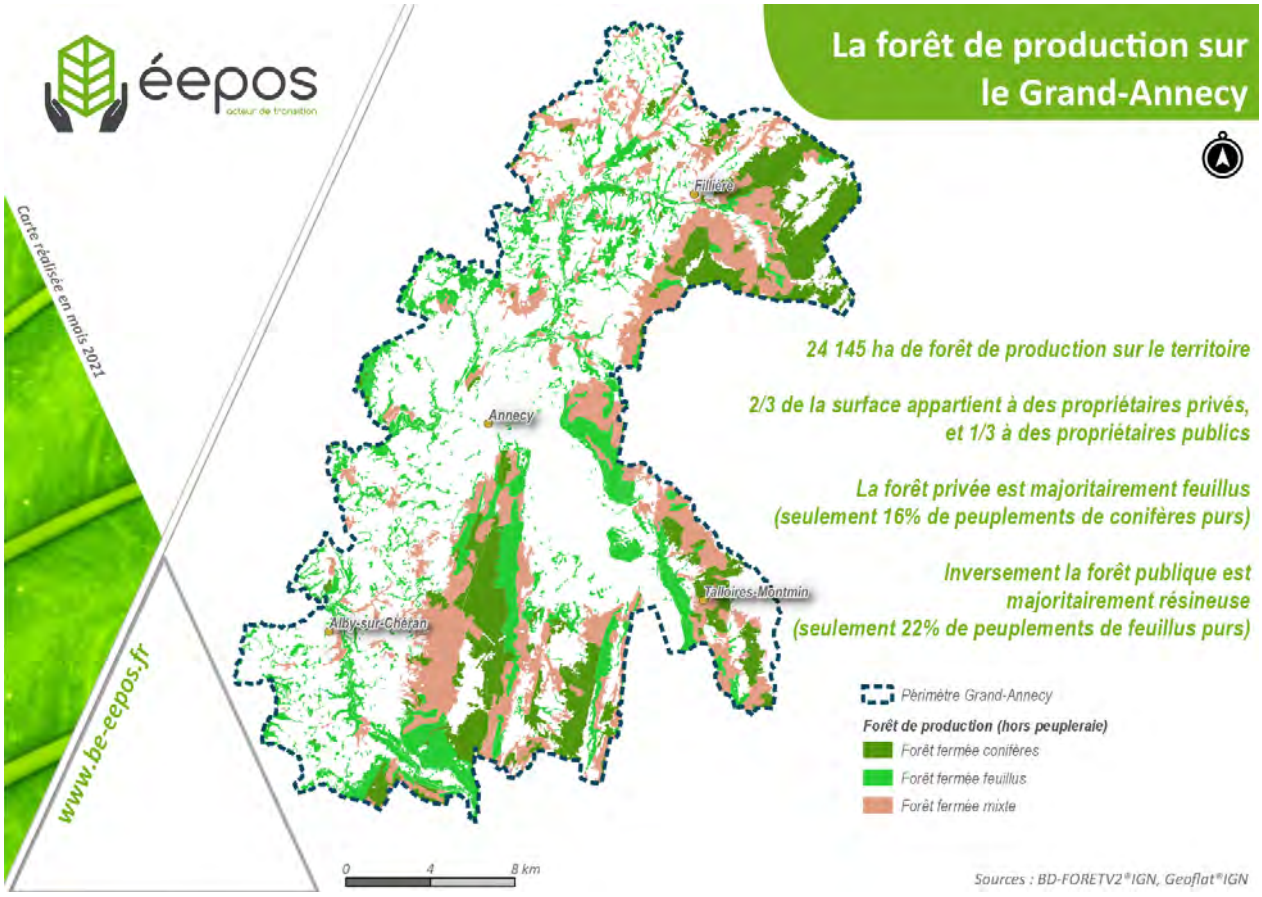


Figure 53 – La forêt de production sur le Grand Annecy – source IGN

L'approche empirique proposée ci-après permet d'évaluer, selon une méthodologie simple, basée sur la productivité théorique des peuplements (source : IFN) et une répartition, à dires d'experts de cette productivité par qualité de produit (bois d'œuvre *vs* bois énergie), le gisement total potentiel disponible à partir des forêts du territoire.

Propriété foncière et type de peuplement	Surface (ha)	PRODUCTIVITE MOYENNE THEORIQUE			PART BO	PART BIBE	PERTE EXPLOITATION	POTENTIEL BOIS ENERGIE		
FORET PRIVEE	**15 956 ha**								**23 900 T(H30)/an**	**80 GWh/an**
Forêt fermée feuillus	*7 213 ha*	*4,0 m3/ha/an*	*2,0 TMS/ha/an*	*2,8 T(H30)/ha/an*	*30%*	*70%*	*10%*	*1,8 T(H30)/ha/an*	*12 700 T(H30)/an*	*43 GWh/an*
Forêt fermée mixte	*6 193 ha*	*5,8 m3/ha/an*	*2,5 TMS/ha/an*	*3,6 T(H30)/ha/an*	*50%*	*50%*	*10%*	*1,6 T(H30)/ha/an*	*10 000 T(H30)/an*	*34 GWh/an*
Forêt fermée conifères	*2 549 ha*	*9,5 m3/ha/an*	*3,6 TMS/ha/an*	*5,2 T(H30)/ha/an*	*90%*	*10%*	*10%*	*0,5 T(H30)/ha/an*	*1 200 T(H30)/an*	*4 GWh/an*
FORET PUBLIQUE	**8 189 ha**								**8 900 T(H30)/an**	**30 GWh/an**
Forêt fermée conifères	*3 913 ha*	*9,5 m3/ha/an*	*3,6 TMS/ha/an*	*5,2 T(H30)/ha/an*	*90%*	*10%*	*10%*	*0,5 T(H30)/ha/an*	*1 800 T(H30)/an*	*6 GWh/an*
Forêt fermée mixte	*2 495 ha*	*5,8 m3/ha/an*	*2,5 TMS/ha/an*	*3,6 T(H30)/ha/an*	*50%*	*50%*	*10%*	*1,6 T(H30)/ha/an*	*4 000 T(H30)/an*	*13 GWh/an*
Forêt fermée feuillus	*1 782 ha*	*4,0 m3/ha/an*	*2,0 TMS/ha/an*	*2,8 T(H30)/ha/an*	*30%*	*70%*	*10%*	*1,8 T(H30)/ha/an*	*3 100 T(H30)/an*	*10 GWh/an*
Total général	**24 145 ha**	**6,1 m3/ha/an**	**2,6 TMS/ha/an**	**3,7 TMS/ha/an**				**1,4 T(H30)/ha/an**	**32 800 T(H30)/an**	**110 GWh/an**

Tableau 26 : Potentiel de bois-énergie- éepos 2021 d'après données IFN

Ainsi, la ressource totale potentiellement disponible à partir des forêts de production du territoire est évaluée à environ 33 000 t(h30%) par an, soit approximativement 110 GWh, dont plus de 70% se trouve en forêt privée.

Cette estimation souffre de nombreux biais, partiellement corrigés en considérant une part de bois d'œuvre dans les peuplements feuillus volontairement bien supérieure à celle effectivement constatée aujourd'hui, sous l'effet de la réalité du marché (très faibles débouchés en bois d'œuvre feuillus). Ce choix

méthodologique permet à la fois de diminuer le risque de surestimation du gisement bois énergie, tout en se plaçant dans une démarche vertueuse consistant à souhaiter une augmentation de la part de feuillus valorisée en bois d'œuvre, beaucoup plus efficace sur le plan de la lutte contre les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).

3.6.2 Production de combustible bois-énergie

Repères sur l'appareil de production

Grâce à l'observatoire FIBOIS[57], on dispose d'éléments sur le fonctionnement du marché à l'échelle nationale et régionale. La part du bois énergie commercialisé progresse fortement : elle a été multipliée par 3 en 10 ans, passant de 300 000 à 900 000 m^3. Elle ne représente cependant que 17% du total en 2018. Il faut ajouter à ces chiffres l'autoconsommation et la commercialisation échappant aux circuits commerciaux. A partir d'enquêtes sur la consommation des ménages et d'une comparaison prélèvement/récolte, le schéma régional biomasse estime que cela représente 2 millions de m^3 par an.
En AuRA, le bois-énergie, c'est :

- 340 000 tonnes de granulés produites par 15 producteurs
- 800 000 tonnes de bois bûches produites et vendues par 700 entreprises
- 1,1 millions de tonnes de bois déchiqueté produit par 176 entreprises

Sur le Grand Annecy, on sait que près de 500 établissements travaillent dans le secteur du bois[58] sans toutefois pouvoir distinguer ceux intervenant sur la production de bois-énergie. Pour la Haute-Savoie, la DRAAF repère 119 entreprises d'exploitation forestière.
Les enquêtes réalisées en juin 2019 auprès des entrepreneurs[59] montrent un marché favorable avec une hausse de l'activité sur les trois segments granulés en vrac, plaquettes (humides et sèches) bois bûches. Les paragraphes qui suivent donnent le détail par produit et précise les données pour le Grand Annecy.

Production de bois-bûche

En 2019, en région Auvergne-Rhône-Alpes, 700 entreprises ont produit et commercialisé 800 000 tonnes de bois bûche (ou bois de chauffage) soit 1,4 million de stères. Majoritairement unipersonnelles et multi-activités, ces entreprises sont répertoriées en exploitation forestière, travaux forestiers, paysagiste, scierie ou autre. Aucun code NAF ne spécifie aujourd'hui l'activité de vente de bois bûche, ce qui complexifie l'étude des données de cette filière.
Le croisement de différentes sources et annuaires permet d'identifier sur le Grand Annecy 11 professionnels proposant du bois-bûche à la vente. Il s'agit de :

- 2 entreprises appartiennent à des grands réseaux de distribution (CHARVET-LAMURE-BIANCO , Bolloré Energy) ,
- 2 entreprises du secteurs chauffage et efficacité énergétique (HARGASSNER France Rhône, POSITIVE Energie),
- 2 professionnels du bois (MAURIS Diffusion, et BOUBON Pierrick)
- 5 producteurs des bûches commercialisées.

[57] source FIBOIS : https://www.fibois-aura.org/fibois-aura/chiffres-cles-filiere-bois-auvergne-rhone-alpes/
[58] Données INSEE 2014 et Pôle Excellence Bois Pays de Savoie
[59] Conjoncture Bois Energie. Tableau de bord Auvergne-Rhône-Alpes. Saison de chauffe 2018-2019. Juin 2019 https://www.fibois-aura.org/wp-content/uploads/2019/07/Lettre-conjoncture-bois-energie-25.06.19.pdf

Dans ce chapitre, on s'intéresse particulièrement à ces producteurs dans la mesure où ils mobilisent la ressource locale. Les enquêtes régionales montrent qu'il s'agit d'entreprises de petites taille ; souvent seul dans son entreprise pour acheter les billons, transformer (scier et fendre), vendre, livrer et gérer les aspects administratifs, le professionnel commercialise rarement plus de 2000 stères par an[60].
Les investigations de terrain réalisées par eepos (nov-déc 2020) sur le territoire du Grand Annecy ont permis d'identifier une entreprise de production/distribution de bois bûche qui produit plus de 10 000 stères/an à l'extérieur du territoire, dont 2000 st/an qu'elle importe sur le Grand Annecy[61]. Plus de 50% des entreprises s'approvisionnent exclusivement en bois provenant de leur propre département ou de départements voisins. Sur cette base, on peut estimer la production comprise entre 10 000 et 15 000 stères par an.
Le reste de la production de bois-bûche est réalisé en dehors des circuits commerciaux (autoconsommation et circuits courts) par les particuliers. Sur la base des enquêtes régionales et locales qui indique une répartition 35%-65%, on estime que ce flux de bois-bûche « informel » est compris entre 20 000 et 30 000 stères.
Le décompte et sa traduction en terme d'énergie, sont les suivants :

	Grand Annecy	
	Estimation basse	Estimation haute
Produit et vendu par circuits professionnels	10 000 stères	15 000 stères
	7 000 t	10 000 t
	23 GWh	34 GWh
Produit et vendu par circuits informels	20 000 stères	30 000 stères
	14 000 t	20 000 t
	46 GWh	70 GWh
Total bois-bûche produit	30 000 stères	45 000 stères
	21 000 t	30 000 t
	70 GWh	105 GWh

Tableau 27 : Estimation des productions de bois-bûche sur le Grand Annecy - éepos-GINGER BURGEAP 2020

Selon ces hypothèses[62], la production annuelle de bois-bûche sur le territoire du Grand Annecy est comprise entre 70 et 105 GWh.

Production et vente de granulés

En Auvergne-Rhône-Alpes, en 2019, la production de granulés est estimée à 450 000 tonnes, pour une consommation de 165 000 tonnes. Auvergne Rhône-Alpes est la 1ère région de production de granulé, ex aequo avec la région Nouvelle Aquitaine et loin devant la région Bourgogne Franche Comté.
La production d'Auvergne Rhône-Alpes est réalisée par 14 entreprises qui produisent des sacs et du vrac. »

[60] Source : Se chauffer au bois -observatoire Fibois – 2019/2020
[61] L'entreprise constate une évolution à la hausse de la demande ; Que les prix pratiqués sur le Grand Annecy lui permettent de distribuer quasiment 100% de bois étuvé (séchage artificiel).

[62] Avec les conversions suivantes : 1 stère = 0.7 tonne de bois et 1 tonne de bois = 3.3 MWh

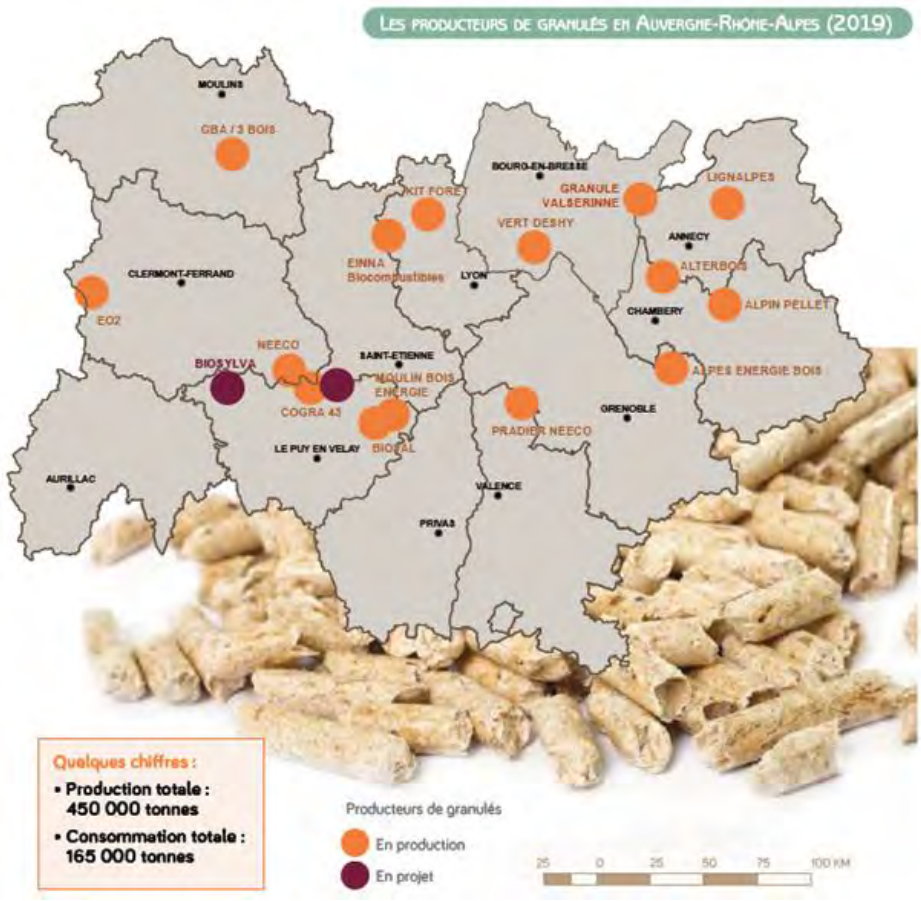


Figure 54 :
Les producteurs de granulés
- Source : FIBOIS 2019

Il n'y pas de production de granulés sur le territoire de la Communauté d'Agglomération. Toutefois, on note 5 établissements situés à moins de 50 km d'Annecy :

- Lallliard Industrie-LIGNALPES
- Alterbois
- Alpin Pellet
- Granulé Valserinne
- Alpe Energie Bois

La production estimée des 3 producteurs principaux, Lalliard, Alterbois et Alpin Pellets, est de 50 à 60 000 tonnes annuelles[63]

[63] ASDER 2020, Atlas Bois-Energie (données 2019)

3.6.2.2 Production de Bois déchiqueté

Dans l'année 2016, les 176 producteurs de bois déchiqueté d'Auvergne-Rhône-Alpes ont commercialisé 1 060 000 tonnes de bois, majoritairement en plaquettes forestières humides (H>30 %). Le développement important de la filière déjà observé entre 2008 et 2012 se poursuit à un rythme important[64], portée par le développement des plaquettes forestières (multiplié par 10 en 10 ans), grâce à la mise en place du fonds chaleur de l'Ademe et du financement des chaufferies collectives et industrielles.

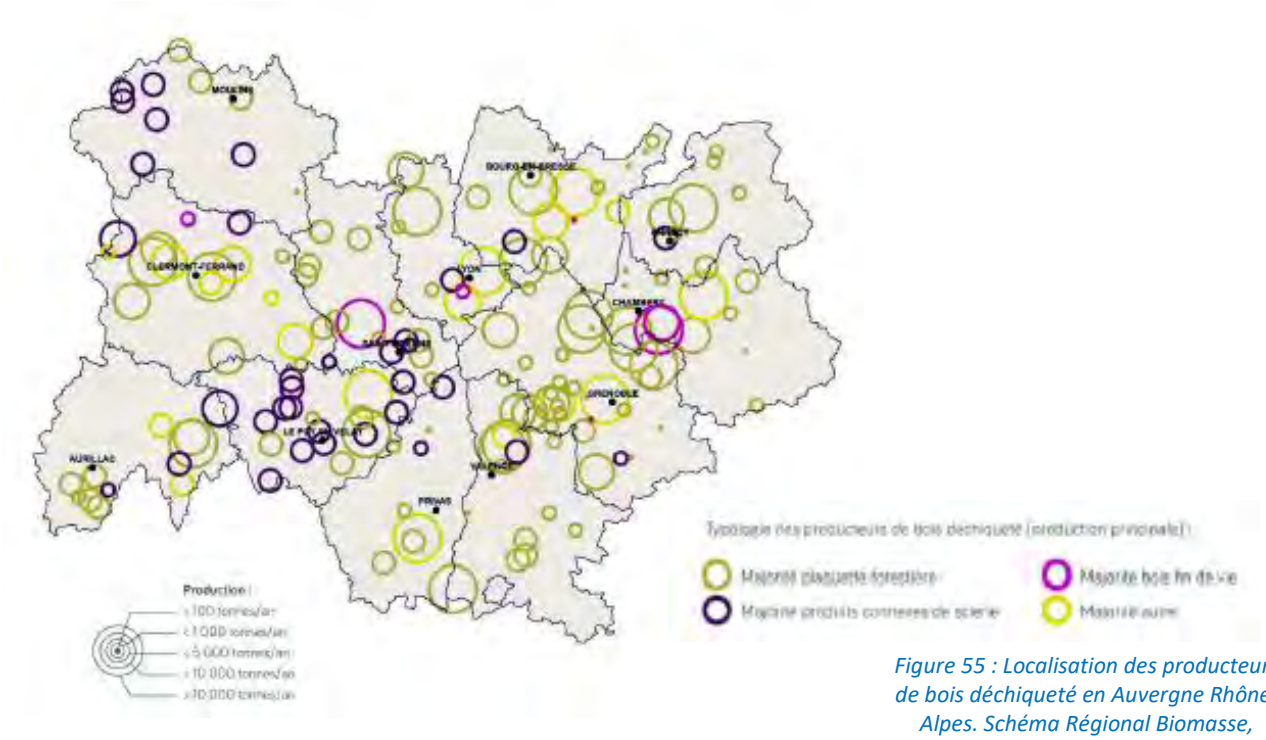


Figure 55 : Localisation des producteurs de bois déchiqueté en Auvergne Rhône-Alpes. Schéma Régional Biomasse, source : Observatoire du bois énergie-Fibois Auvergne Rhône-Alpes 2017).

Sur les 176 entreprises de production de bois déchiqueté, 27 sont localisées en Haute-Savoie **dont 6 sur le territoire du Grand Annecy** : SITA (Annecy) , MP Forets (Naves Parmellan), Guy MERTRAL (Villaz), la CUMA du Chéran (Seynod), MP Forest (Annecy) et Tumbach (Annecy). La liste détaillée figure en Annexe 6.
Les interviews réalisées par eepos[65], indiquent qu'une entreprise de production/distribution de bois déchiqueté déclare mobiliser 7 à 8 000 tonnes (H45%) de bois de qualité BIBE[66] sur le Grand Annecy, qu'elle valorise à l'extérieur du territoire à défaut de débouchés locaux (elle n'est dans aucun plan d'approvisionnement des chaufferies en fonctionnement sur le territoire).

[64] mais il reste cependant inférieur aux objectifs du SRCAE.
[65] Enquête menée entre le 25/11/2020 et le 08/01/2021, 9 entreprises contactées directement par téléphone + mail en cas de non réponse ; Taux de réponse : Total : 67%
[66] Bois d'Industrie et Bois Energie

Le bilan du bois déchiqueté produit sur le Grand Annecy est donc le suivant :

	Estimation basse	Estimation haute
Entreprises ayant communiqué sa production (eepos 2020)	7 000 t	8 000 t
Entreprises dont la production est supérieure à 10 000 t (FIBOIS 2016)	10 000 t	15 000 t
5 Autres entreprises (supposées entre 2000 t et 4000 t par an, la moyenne départementale par entreprise étant de 3000 tonnes en 2016[67])	10 000 t	20 000 t
Total bois déchiqueté	**27 000 t**	**43 000 t**
	90 GWh	**143 GWh**

Tableau 28 : Estimation des tonnages de bois déchiquetés produits sur le Grand Annecy - éepos / GINGER BURGEAP 2021

Pour estimer la part de biomasse mobilisée, il est nécessaire de retirer de ces flux le bois déchiqueté issus des filières déchets et recyclage[68], pour ne garder que la part correspondant à la plaquette forestière.
D'après les moyennes régionales, nous estimerons cette part à 25%, ce qui donne une production locale plaquette forestière comprise entre 68 et 110 GWh par an.

Quantifications des flux de bois énergie sur le territoire du Grand Annecy

D'après les estimations qui précèdent, le bilan est le suivant :

(En GWh par an)	Estimation basse	Estimation haute	Moyenne
Autoconsommateurs Bois-bûche	46	70	58
Producteurs Bois-bûche	23	34	29
Producteurs Granulés	0	0	0
Producteurs plaquette forestière	68	110	89
Total	137	214	176

Tableau 29: Estimation des flux de bois-énergie

Ces productions de biomasse solide sont assurées en grande partie par la forêt locale. Nous avons considéré que l'apport des forêts hors Grand Annecy était :

- minoritaires pour la production de bois-bûche en autoconsommation.
- significatifs pour la production de bois-bûche par les professionnels et plus important que les exportations des producteurs de la CA vers les territoires voisins, le rayon de 50 km étant la norme.
- majoritaires pour les producteurs de bois-déchiqueté (en supérieurs aux exportations du produit fini hors de la CA).

[67] Observatoire 2016. FIBRA

[68] En région Auvergne-Rhône-Alpes, on estime qu'environ 109 000 tonnes de connexes de bois massif et panneau sont générées par les entreprises de seconde transformation : 77 000 tonnes de connexes de bois massif, et 32 000 tonnes de connexes de panneaux bois. En 2018, les entreprises de menuiserie, de charpenterie, d'emballage et d'autres objets divers en bois, majoritairement présentes sur la région génèrent plus de 90% des connexes de bois massif et 11% des connexes de panneaux bois

Selon ces hypothèses, les flux de mobilisation de biomasse solide sont les suivants :

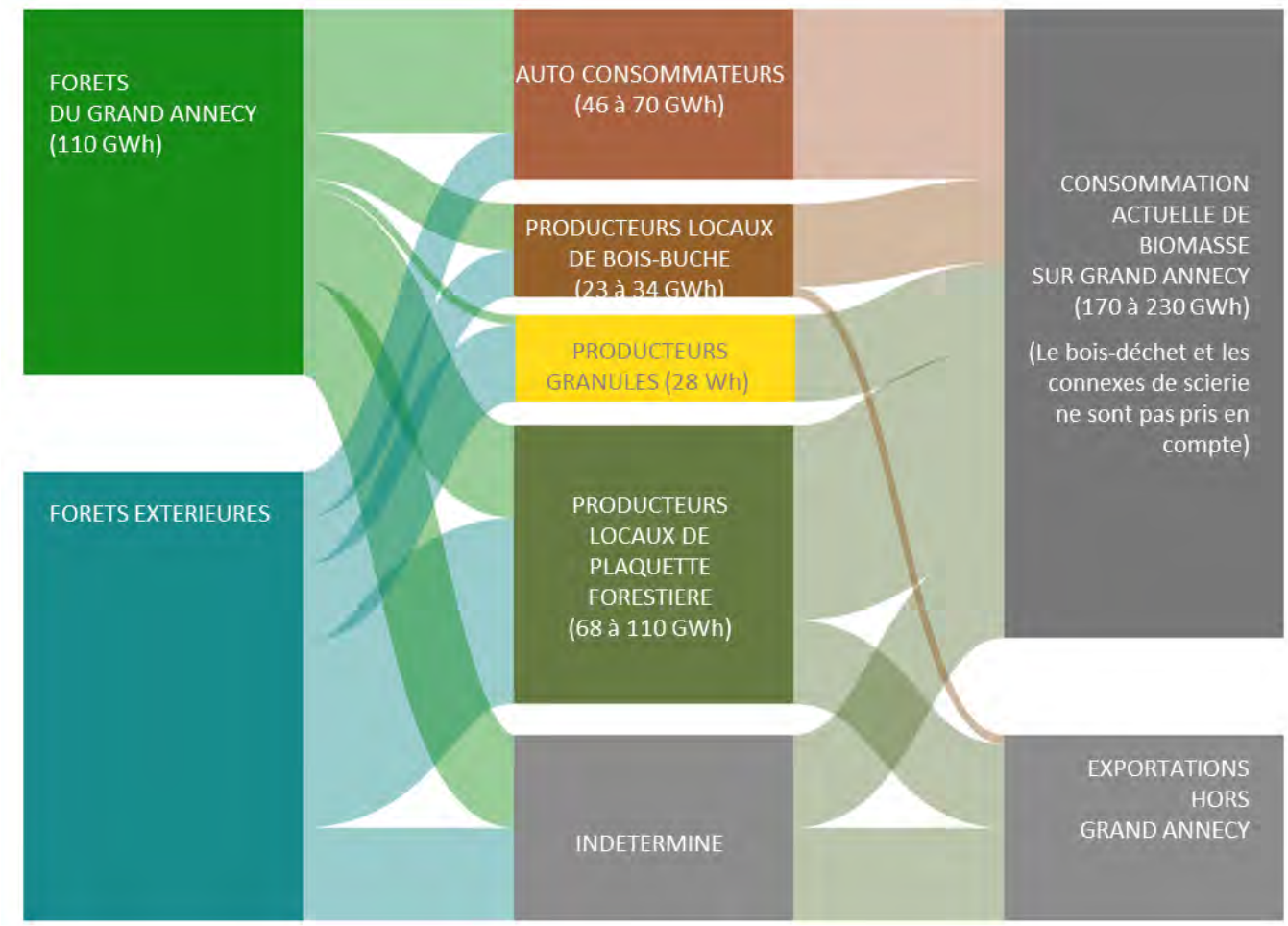


Figure 56 : Flux de bois-énergie - éepos / GINGER BURGEAP 2021

La consommation de biomasse locale sur le Grand Annecy (170 GWh / an) est inférieure à la consommation de bois-énergie (250 GWh) car cette dernière comprend environ 25 GWh de bois déchiqueté (comptabilisé comme issu de filière déchet et non issu de biomasse locale). Concernant le granulé, il n'y pas de production sur la CA donc les 28 GWh de granulés consommés sont absents de ce diagramme. Le solde est imputable aux fortes incertitudes (+/- 20%) qui affectent les flux de bois.

3.6.3 Approche qualitative

3.6.3.1 Une forte réticence des professionnels à communiquer des informations

En dehors des deux entreprises signalées plus haut, les entretiens n'ont pas permis de chiffrer les flux de bois énergie commercialisés sur le territoire du Grand Annecy.
Les opérateurs sont en mesure d'identifier les quantités qu'ils livrent sur le Grand Annecy mais ne souhaitent pas nécessairement communiquer sur ces quantités. A ce stade du SDE, les professionnels indiquent ne pas voir d'intérêt à partager leur information.

Le système de traçabilité mis en place par les entreprises ne permet pas de connaître les quantités de bois effectivement mobilisées sur le Grand Annecy. Une enquête auprès des exploitants forestiers pourrait combler ce manque à condition que ces professionnels acceptent de transmettre leurs données ce qui, à ce stade, présente « *à leur yeux* » plus de risques que d'intérêts.
Malgré l'absence d'obtention de données commerciales à ce stade, les entretiens réalisés par eepos[69] ont permis de mieux appréhender la position des professionnels du bois-énergie en recueillant leurs commentaires sur les évolutions en cours ainsi que l'expression des freins qu'ils rencontrent dans le développement du bois-énergie sur le territoire du Grand Annecy.

3.6.3.2 Principaux commentaires des professionnels sur les évolutions en cours

- La baisse de la demande industrielle en bois de qualité BIBE conduit les gros producteurs/distributeurs à s'intéresser au marché des chaufferies de petites et moyennes puissances
- A l'inverse les « petits » producteurs ne sont pas nécessairement intéressés pour se développer sur le marché des chaufferies de grosses puissances, où des gros opérateurs sont d'ores-et-déjà présents et où les marges sont réduites.
- Dans le même temps, le développement du granulé est remarquable et prend même des parts de marché pour des chaufferies de petites et moyennes puissances nouvellement installées, ce qui contraint les capacités de développement des « petits » producteurs de bois déchiqueté. Dans ces conditions, certains s'interrogent sur l'avenir pour ces « petits » producteurs ?
- Les consommations des nouvelles chaudières bois sont quasi systématiquement inférieures au prévisionnel ; quelles prises en compte des effets du changement climatique ?
- La dernière décennie n'a pas suffisamment permis de corriger le manque de compétences pour l'exploitation des chaufferies bois, ce qui entraîne encore des disfonctionnements préjudiciables pour les acteurs de la filière ;
- En zone urbaine et périurbaine, la concurrence du marché informelle du bois bûche semble moins forte, et permet de rémunérer le produit à la hauteur des coûts de production ; ce constat ne semble pas s'appliquer pour les zones rurales.

3.6.4 Points à retenir sur production locale de biomasse énergétique

- ➔ La production locale de bois-énergie est d'environ 110 GWh par an.
- ➔ Il s'agit de bois transformé en bois-bûche et en plaquette forestière, en l'absence de production de granulés sur le territoire.
- ➔ La consommation locale de bois-énergie[70] est d'environ 170 GWh par an.
- ➔ La production actuelle de biomasse énergétique par les forêts de la CA est nettement inférieure à la biomasse consommée. La forte incertitude sur les flux ne permet pas de calculer un taux de couverture précis.

[69] Enquête menée entre le 25/11/2020 et le 08/01/2021, 9 entreprises contactées directement par téléphone + mail en cas de non réponse ; Taux de réponse : Total : 67%
[70] en excluant le bois déchiqueté issu de bois-déchet (qui n'est pas de la biomasse mais du déchet

3.7 Solaire Thermique

3.7.1 Repères

Production et valorisation

Le solaire thermique correspond à l'ensemble des installations de production de chaleur à partir de l'énergie solaire, que ces installations soient individuelles, collectives ou à destination de réseau de chaleur. Le solaire thermique permet de couvrir les besoins de chaleur, principalement ceux liés à l'ECS, et dans une moindre mesure les besoins de chauffage. La chaleur produite peut également être transformée et valorisée pour la production de froid, mais ces usages restent très minoritaires en France.

Le solaire thermique en France et en AURA aujourd'hui

En France, en 2019, la production énergétique du solaire thermique est estimée à 1 229 GWh[71], pour une consommation totale d'énergie de 1 770 TWh/an[72], soit une part de 0,7 %.
En AURA en 2017, la production solaire thermique est estimée à 236 GWh[73], soit 0,1 % des consommations énergétique régionales.

3.7.2 Historique de production

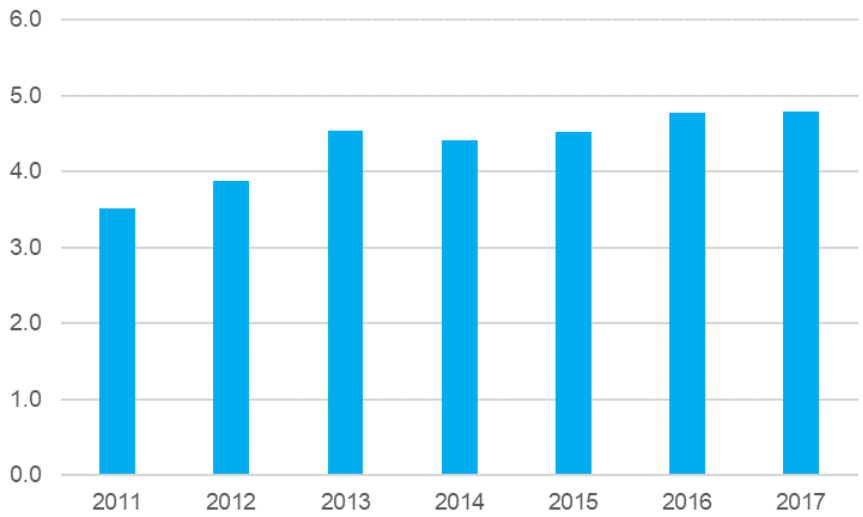


Figure 57 : Historique de la production solaire thermique sur le territoire du Grand Annecy (en GWh/an) – Source : ORCAE

En 2017, la production de chaleur par le solaire thermique du territoire du Grand Annecy représentait 4,8 GWh/an, soit 0,1 % du mix énergétique, dans la moyenne régionale et légèrement supérieur à la moyenne nationale.
La production n'évolue que très faiblement, notamment du fait que le développement de la filière est dû à des installations de petites tailles (quelques m² par installations en moyennes), pour moins de 10 000 m²

[71] Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération - édition 2020, CIBE, FEDENE, Uniclima, SER, ADEME
[72] Bilan énergétique de la France en 2019, Commissariat général au développement durable
[73] Source : ORCAE

installés en 2017. A titre de comparaison, il est généralement prévu 1 m² de panneau par personne pour couvrir environ 50 % des besoins d'ECS.

3.7.3 Répartition de la production sur le territoire

	Production solaire thermique (MWh/an)	Surface de panneaux installés (m²)	Production par habitant (kWh/hab/an)
Alby-sur-Chéran	83	161	32
Allèves	14	29	34
Annecy	2 119	4 106	17
Argonay	79	152	25
Bluffy	15	32	40
Chainaz-les-Frasses	28	55	38
Chapeiry	36	70	39
Charvonnex	44	86	32
Chavanod	114	220	42
Cusy	77	154	42
Duingt	32	65	32
Entrevernes	8	17	38
Epagny Metz-Tessy	220	423	27
Fillière	372	732	40
Groisy	139	268	37
Gruffy	50	103	33
Héry-sur-Alby	44	86	45
La Chapelle-Saint-Maurice	5	11	45
Leschaux	15	29	53
Menthon-Saint-Bernard	77	152	41
Montagny-les-Lanches	30	57	42
Mûres	31	61	37
Nâves-Parmelan	44	88	45
Poisy	210	404	26
Quintal	56	111	45
Saint-Eustache	22	44	43
Saint-Félix	74	144	31
Saint-Jorioz	214	430	37
Saint-Sylvestre	26	51	43
Sevrier	157	312	38
Talloires-Montmin	76	157	39
Veyrier-du-Lac	105	212	47
Villaz	119	233	35
Viuz-la-Chiésaz	60	121	46
TOTAL	**4 797**	**9 374**	**24**

Tableau 30 : Production et installations solaire thermiques par communes – Source : ORCAE/BURGEAP

- **Liste des principales installations**

Aucune installation d'envergure n'est recensée, la production solaire thermique est diffuse sur l'ensemble du territoire.

3.7.4 Points à retenir sur la production solaire thermique

- La production actuelle reste relativement faible, la marge de progression pour des installations classiques (ECS des logements) et des installations de taille importante et plus innovantes (alimentation de réseaux de chaleur, production de froid) est importante.
- L'avantage de cette filière EnR est qu'elle peut remplacer rapidement et durablement des ressources fossiles, notamment pour des systèmes individuels (i.e. là où le fioul est plus présent).
- Lors de la réunion partenariale du 26/02/2021, les partenaires du Grand Annecy et de la Ville d'Annecy ont été amené à s'exprimer sur les différentes filières EnR, en particulier le solaire thermique. Les participants ont identifié une concurrence importante entre les pompes à chaleur et le solaire thermique (frein partagé par ¾ des participants du groupe de travail).

3.8 Chaleur fatale et de récupération

3.8.1 Repères

La chaleur fatale est la chaleur résiduelle issue d'un procédé et non utilisée par celui-ci (exemple : processus industriel, eaux usées …).
L'énergie de récupération résulte d'un processus initial dont la finalité n'est pas la production de chaleur. Il s'agit par exemple de la chaleur générée lors de l'incinération de déchets, par les salles de serveurs informatiques, par les réseaux d'eaux usées ou encore par les industries. Il s'agit de capter et d'exploiter cette énergie (appelée parfois chaleur fatale) qui serait autrement perdu.

3.8.2 Historique de production

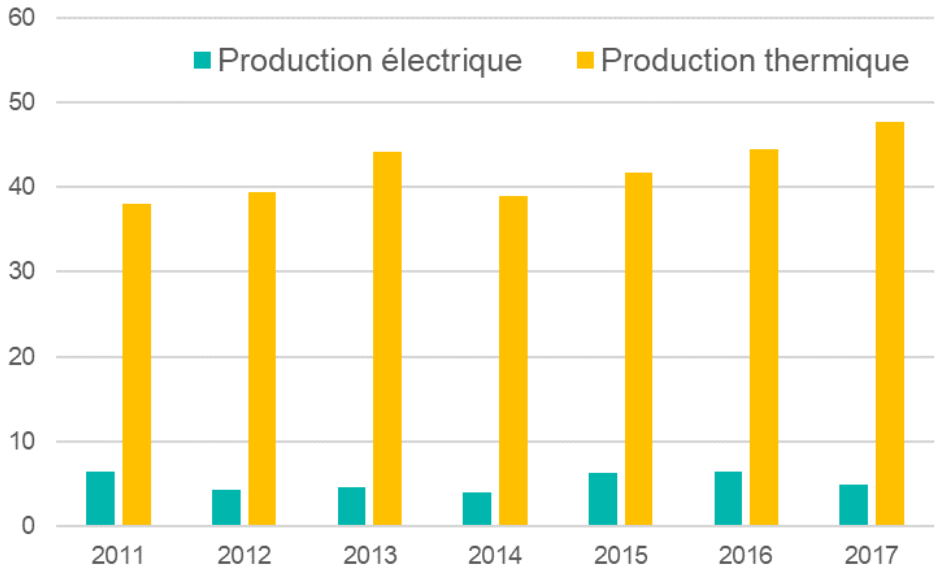


Figure 58 : Production d'énergie par valorisation de déchets sur le Grand Annecy– Source : ORCAE

3.8.3 Une installation majeure : l'UIOM SINERGIE à Chavanod

La seule unité de valorisation des énergies de récupération connue est *Sinergie*, l'incinérateur de Chavanod[74].
La valorisation énergétique des déchets de *Sinergie* est assurée grâce à un réseau d'eau chaude surchauffée qui permet de livrer la chaleur à la chaufferie principale de Seynod.
La production d'électricité est autoconsommée pour le fonctionnement de *Sinergie* et le surplus réinjecté sur le réseau de distribution national (à compter du 08 novembre 2018)[75].

[74] 310, route du champ de l'Ale 74650 Chavanod
[75] Source : Rapport annuel 2019, SILA-Direction des déchets, avril 2020.

Figure 59 : Unité SINERGIE - Source SILA 2020- Rapport d'activité 2019

Sinergie, traite les ordures ménagères et autres déchets assimilés ainsi que les boues des usines de dépollution des eaux usées du SILA, Syndicat Mixte du Lac d'Annecy.
L'usine permet de fournir de la chaleur (chauffage et eau chaude) pour près de 4 000 équivalent-logements situés sur la commune de Seynod. En parallèle, la cogénération permet de produire de l'électricité qui est injectée sur le réseau[76].
L'incinération des déchets permet de produire en moyenne 5,3 GWh/an d'électricité et 42 GWh/an de chaleur. En 2019, les valeurs étaient de 28,9 GWh de vente de chaleur, 13,5 GWh d'électricité[77].
En 2019, le pouvoir calorifique sur sec était de 4110 kcal / kg et le pouvoir calorifique sur brut était de 1930 kcal / kg
Selon les informations transmises par le SILA lors de ses échanges avec la ville d'Annecy début 2021, le syndicat s'oriente vers le choix de maximiser la production d'électricité, ce qui pourrait créer une incertitude sur la fourniture de chaleur au réseau. Ce point sera détaillé dans la partie 2 « Potentiels ».

3.8.4 Points à retenir sur la récupération de chaleur

- La récupération de chaleur sur le territoire est issue d'une seule installation, qui permet d'alimenter le réseau de chaleur de Seynod, tout en produisant de l'électricité par cogénération.
- La production d'énergie est relativement stable dans le temps.
- En fonction des éventuelles évolutions des quantité de déchets entrants, de leur composition (qui ferait évoluer le pouvoir calorifique[78] des déchets) le gisement de chaleur pourrait être amenés à évoluer.
- La priorité qui pourrait être donnée à la maximisation de la production d'électricité provoquerait une réduction de la chaleur livrée au réseau et cette incertitude sera détaillée dans la partie 2 « Potentiel.

[76] La puissance électrique est de 1,1 MW
[77] Source : Rapport annuel 2019, SILA-Direction des déchets, avril 2020.
[78] Le pouvoir calorifique correspond à la quantité de chaleur dégagée par la combustion. Il varie avec la composition et l'humidité des déchets incinérés.

3.9 Géothermie

3.9.1 Repères

Les différentes PAC

Les pompes à chaleur recouvrent un spectre large de solutions techniques. Une PAC prélève des calories dans une source renouvelable tels que l'eau (de nappe, de mer, d'eaux usées, de lac …) ou la terre, pour la transférer à plus haute température vers un autre milieu (un bâtiment, un local, un réseau de chaleur…). La PAC est une technologie devenue incontournable avec une marge de progression technique et de diffusion importante : elle permet l'exploitation de différents gisements d'énergie renouvelable grâce à ses nombreuses déclinaisons.

En quoi la chaleur récupérée par une PAC est-elle une EnR ?

Pour faire fonctionner la « pompe », une source d'énergie est nécessaire. Aussi les PAC consomment-elles de l'électricité ou du gaz. Selon la technologie, la source renouvelable ou les usages de la chaleur, le coefficient de performance de la PAC est plus ou moins élevé. Plus le coefficient de performance est élevé, plus la quantité d'énergie nécessaire pour faire fonctionner la pompe est faible par rapport à la quantité d'énergie renouvelable prélevée au milieu.
Le taux d'EnR d'une PAC dépend donc énormément de son coefficient de performance (COP). Certaines PAC dont le COP est jugé insuffisant ne sont pas considérées comme des installations EnR. C'est le cas des PAC air/air, exclues.
dans la méthodologie de l'ORCAE. Les autres types de PAC (eau/eau, air/eau, eau/air) sont comptabilisées comme ENR.

Méthode d'estimation du parc de PAC et de sa production

Les données de production et de parc régional de pompes à chaleur individuelles ont été obtenues par une méthodologie utilisée par l'AREC Nouvelle-Aquitaine.
On utilise comme données d'entrée :

- l'historique du marché de pompes à chaleur de type aérothermie sur vecteur eau et géothermie fourni par Uniclima;
- le parc de maison principales individuelles disponible sur le site de l'institut national de la statistique et des études économiques (INSEE)
- l'historique des productions nationales des pompes à chaleur individuelles issues des bilans Énergies renouvelables du Service de la donnée et des études statistiques (SDES).

Ensuite, les ventes nationales de pompes à chaleur sont réparties sur la région Auvergne-Rhône-Alpes au prorata du taux de maisons individuelles par département de la région et par année. Pour la production, le parc annuel est multiplié par le ratio moyen de production par 22 MWh par unité sur la période 2005-2011.

3.9.2 Historique de production

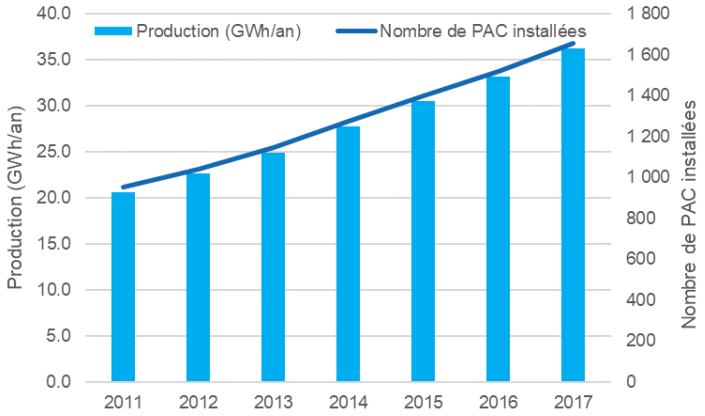


Figure 60 : historique de productions des PAC et nombres de PAC sur le territoire du Grand Annecy - Source : ORCAE

La production énergétique est en hausse constante et régulière depuis 2011, + 2.6 GWh/an. Cette production reste marginale dans le mix énergétique du territoire puisqu'elle représente environ 0.8 % des consommations, soit légèrement moins que la moyenne régionale (1.1 % des consommations).

3.9.3 Localisation de la production sur le territoire

- **Répartition par commune**

Commune	Production nette (GWh/an)	Production par habitant (kWh/an/hab)
Alby-sur-Chéran	0.7	284
Allèves	0.2	477
Annecy	10.6	83
Argonay	0.6	177
Bluffy	0.2	493
Chainaz-les-Frasses	0.3	366
Chapeiry	0.3	367
Charvonnex	0.4	308
Chavanod	1.0	359
Cusy	0.8	456
Duingt	0.4	394
Entrevernes	0.2	719
Epagny Metz-Tessy	1.7	212
Fillière	3.7	396
Groisy	1.2	326
Gruffy	0.5	352
Héry-sur-Alby	0.4	448
La Chapelle-Saint-Maurice	0.1	499
Leschaux	0.1	543
Menthon-Saint-Bernard	0.8	428
Montagny-les-Lanches	0.3	381
Mûres	0.3	356
Nâves-Parmelan	0.4	414
Poisy	1.7	214
Quintal	0.4	345
Saint-Eustache	0.3	510
Saint-Félix	0.8	308
Saint-Jorioz	2.1	364
Saint-Sylvestre	0.3	500
Sevrier	1.5	363
Talloires-Montmin	1.1	573
Veyrier-du-Lac	1.1	506
Villaz	1.0	307
Viuz-la-Chiésaz	0.5	405
TOTAL	**36.3**	**178**

Tableau 31 : Production d'énergie par les PAC par commune – Source : ORCAE

Aucune installation d'envergure n'est répertoriée sur le territoire du Grand Annecy.

- **Projets identifiés**

Cependant, il existe un projet de réseau de chaleur alimenté par l'eau du lac. Situé sur le site de l'ancien hôpital, au bord du lac, le projet immobilier des Trésums à Annecy accueillera d'ici 2022, 480 logements privés, 152 logements sociaux, un hôtel de 110 chambres, une maison de repos et le futur centre nautique municipal. Il sera desservi par un réseau de chaleur et de froid qui puisera l'énergie dans le lac, à 20 mètres de profondeur. L'eau s'y trouve à une température constante de 7°C, été comme hiver. Elle alimentera des pompes à chaleur réversibles qui produiront les besoins en chauffage, eau chaude sanitaire et climatisation du quartier. Grâce à l'utilisation d'échangeurs de chaleur, la totalité de l'eau pompée dans le lac lui sera restituée.
Un autre projet qui prévoir la mobilisation de la ressource géothermique est l'aménagement de l'éco-quartier de Pré Billy, à Pringy. Dans cette ZAC de 21 ha[79], concédée à TERACTEM en 2017, et qui accueillera à terme plus de 2 000 habitant, il est prévu d'installer un champ de sondes géothermiques de manière à assurer le chauffage et le rafraichissement des locaux à travers un réseau d'eau tempéré et des PAC réversibles.

3.9.4 Points à retenir sur la production de chaleur par géothermie

- **La géothermie nécessite des conditions favorables pour permettre d'amortir des coûts fixes relativement importants.**
- **La présence de besoins de chaud et de froid, simultanés ou non, est généralement un contexte favorable.**
- **La situation géographique peu également contraindre de manière plus ou moins importante la mobilisation de la ressource.**
- **Lors de la réunion partenariale du 26/02/2021, les partenaires du Grand Annecy et de la Ville d'Annecy se sont exprimés sur les différentes filières EnR dont la géothermie. Environ la moitié des participants estime la géologie du territoire peu favorable pour la géothermie, celle-ci induisant des risques et des investissements importants.**

[79] Voir https://www.prebilly.fr/le-projet/presentation/

4. Les réseaux de chaleur, de gaz et d'électricité

Cette partie de la phase 1 d'approfondissement de l'état des lieux est consacrée à la situation des réseaux énergétiques du Grand Annecy. On présentera le réseau de gaz (§**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) puis les réseaux électrique (§4.2) avant de faire le point sur les réseaux de chaleurs et de froid (§ 4.3).

4.1 Le réseau de gaz

4.1.1 Les réseaux de gaz en France

En France, le gaz naturel est importé à 98 %. Il est importé et acheminé jusqu'aux zones de consommation par des infrastructures gazières essentielles au bon fonctionnement du marché et à la sécurité d'approvisionnement.

Figure 61 : : Réseau de transport gaz. CRE 2020

Les réseaux de transport (31 000 km de canalisation sous haute pression en acier) permettent d'importer le gaz depuis les interconnexions terrestres avec les pays adjacents et les terminaux méthaniers..

les installations **de stockage** de gaz contribuent fortement à la gestion de la saisonnalité de la consommation, à la flexibilité nécessaire, notamment pour équilibrer les réseaux de transport, et à la sécurité d'approvisionnement ;
les terminaux méthaniers permettent d'importer du gaz naturel liquéfié (GNL) et de diversifier les sources d'approvisionnement en gaz naturel, compte tenu du développement du marché mondial du GNL ;
les réseaux de distribution (200 715 km) acheminent le gaz depuis les réseaux de transport jusqu'aux consommateurs finals qui ne sont pas directement raccordés aux réseaux de transport. Environ 11 millions de consommateurs sur 9200 communes sont raccordés aux réseaux de distribution de gaz naturel. Ces clients sont alimentés par 25 gestionnaires de réseaux de distribution (GRD) de gaz naturel, de tailles très inégale ;
Plus de 200 sites de production de biométhane qui injectent directement sur le réseau de distribution pour alimenter les consommateurs.

4.1.2 Une répartition des rôles précise

Les transporteurs GRT Gaz et TEREGA (ex-TIGF) assurent le transport, la surveillance et l'entretien des canalisations. Ils ont la charge la conception, la construction, l'exploitation et le développement des réseaux pour le transport du gaz naturel jusqu'aux réseaux de distribution. Cette activité relève du secteur régulé.
La distribution du gaz en France est une mission de service public. Elle s'exerce sous une triple autorité : celle de l'Etat, des collectivités et de la Commission de régulation de l'énergie (CRE). L'Etat définit la politique énergétique nationale. Il fixe le cadre général du marché de l'énergie en garantissant le respect à la fois des règles de la concurrence et des missions de service public.
Les collectivités territoriales, ou regroupement de collectivités, sont les autorités organisatrices et responsables de la distribution de l'énergie à l'échelle locale. Elles peuvent en déléguer la compétence optionnelle à un syndicat d'énergie.
La prise en charge de ces réseaux qu'ils soient exploités par la commune directement ou délégué est assuré via un contrat de concession confié au gestionnaire de réseau de distribution (GRD) de Gaz.

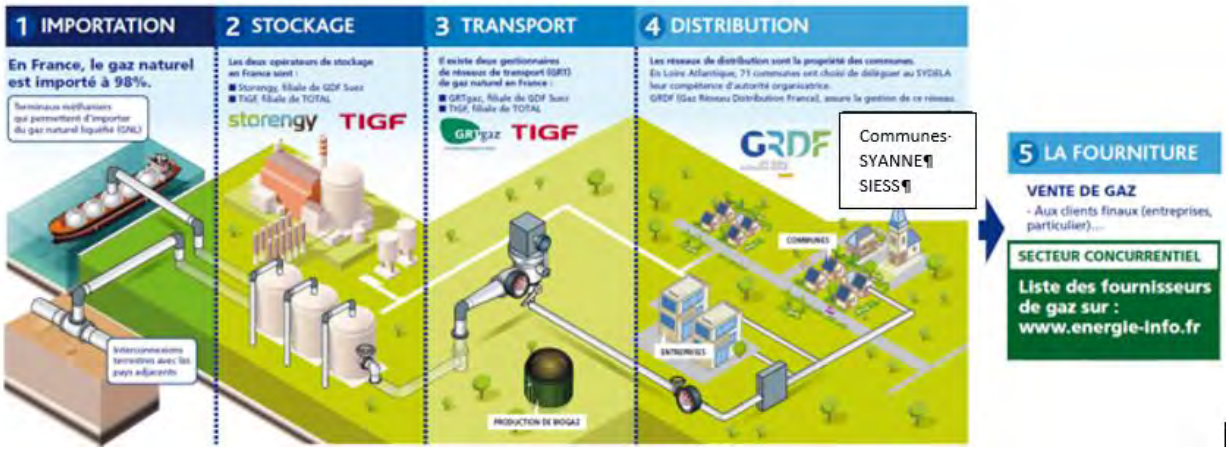


Figure 62 : Les acteurs de la distribution du gaz naturel (cas ou GRDF est GRD)

4.1.3 Répartition des rôles sur le territoire du Grand Annecy

Sur les 14 communes raccordées au réseau public de gaz,

- 7 communes ont délégué leur compétence au SYANE (qui a reçu le transfert de compétence de 50 communes de Haute-Savoie sur les 87 desservies par le gaz[80]) : Alby-sur-Chéran, Chavanod, Gruffy , Saint-Jorioz, Veyrier-du-Lac, Viuz-la-Chiésaz et Annecy
- une commune a délégué sa compétence au SIESS : Fillière
- les six autres communes n'ont pas délégué leur compétence et ont contractualisé directement avec GRDF : la distribution du gaz est concédée à GRDF : Argonay, Duingt, Épagny- Metz-Tessy, Poisy, Saint-Félix, Sevrier.

La liste des AOD Gaz et GRD Gaz par commune figure en Annexe 8 et sur la carte ci-après.

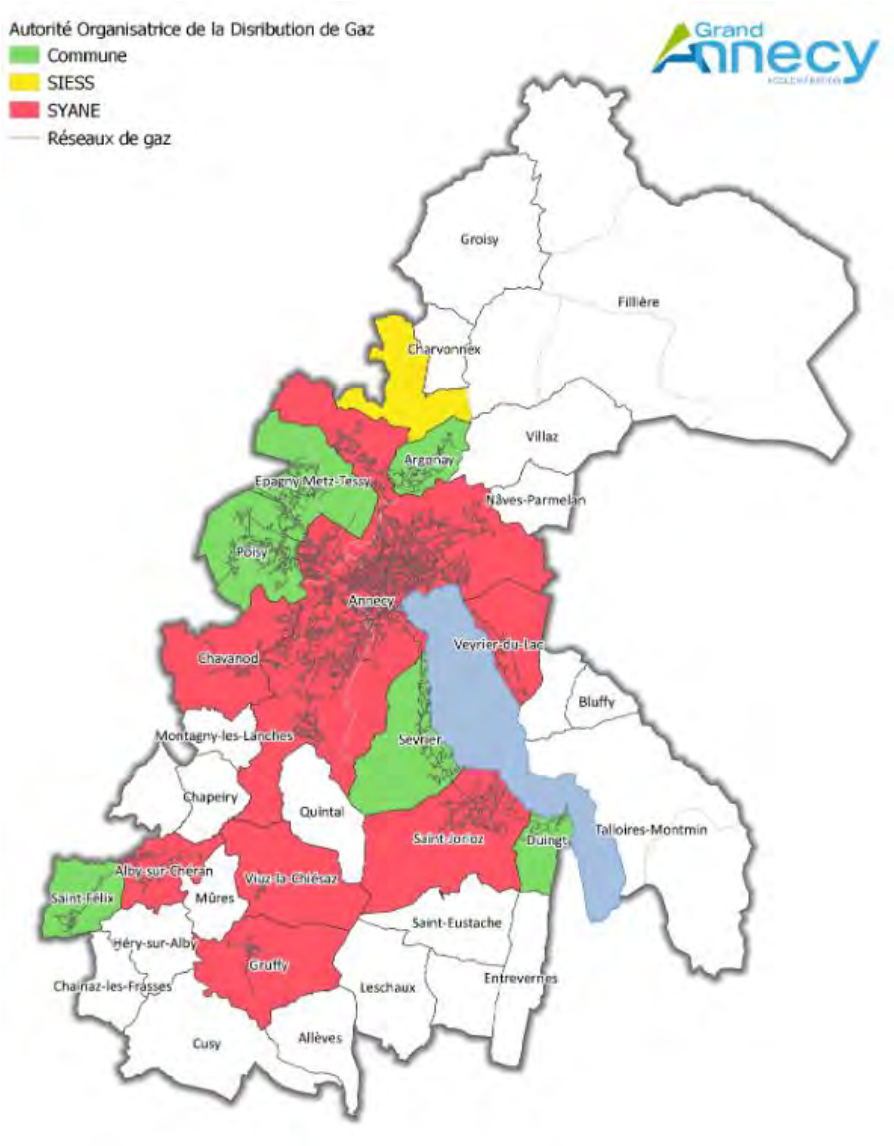


Figure 63 : Les acteurs de la distribution du gaz naturel – source SYANE 2020

[80] Syane, 2018

4.1.4 Réseaux de gaz du Grand Annecy

Les caractéristiques techniques du réseau

Le réseau gaz sur le territoire de la CA couvre 14 communes avec un linéaire de 350 km répartis de la manière suivante :

	Longueur de réseau (km)
BP (0 à 50 mbar)	9,5
MPA (50 à 400 mbar)	-
MPB (0,4 à 4 bar)	331,0
MPC (4 à 20 bar)	9.0
TOTAL	**349,5**

Figure 64 : Linéaires du réseau gaz par pression – Source : GRDF

Caractéristiques des réseaux gaz des communes du Grand Annecy ayant délégué leur compétence au SYANE

	Nombre de clients	Nombre de compteurs domestiques actifs	GWh de gaz livrés	Linéaire de réseau de distribution (km)	Investissements 2018 (k€)
Annecy	26206	24243	841	325	1 280
Alby s/ Chéran	329	304	16	15	36
Chavanod	326	296	20	17	56
Gruffy	247	237	6	8	11
Saint-Jorioz	967	921	23	34	92
Viuz-La-Chiesaz	111	107	2	4	11
Veyrier-du-Lac	272	265	7	13	46

Figure 65 : Caractéristiques générales des réseaux de gaz – CRAC 2019 (données 2018)

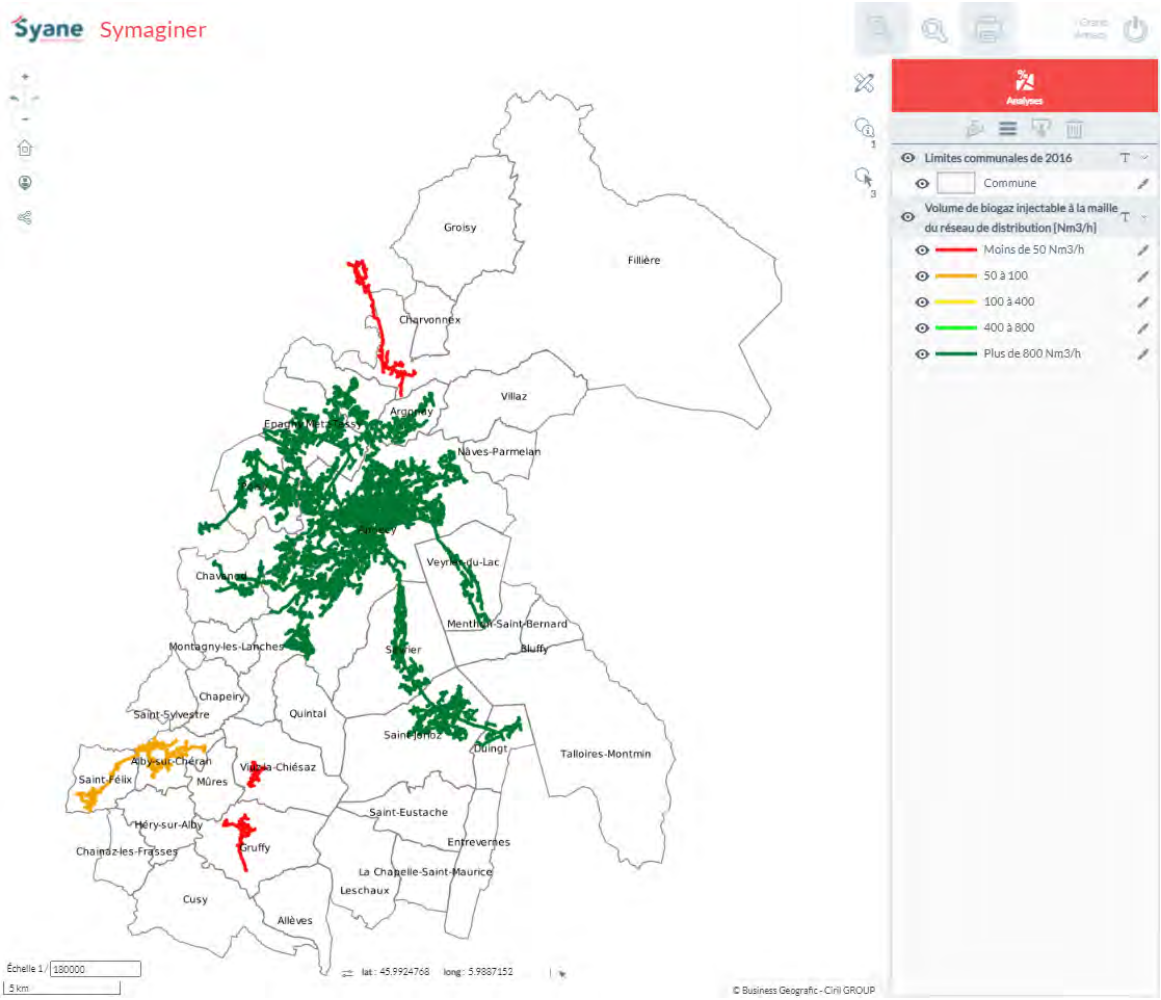


Figure 66 : Tracé du réseau gaz– Source : SYMAGINER - GRDF

Âge des réseaux

Les données issues des comptes rendus de concessions du SYANE (sur l'ensemble du périmètre géré par le SYANE) renseignent sur l'âge des réseaux.

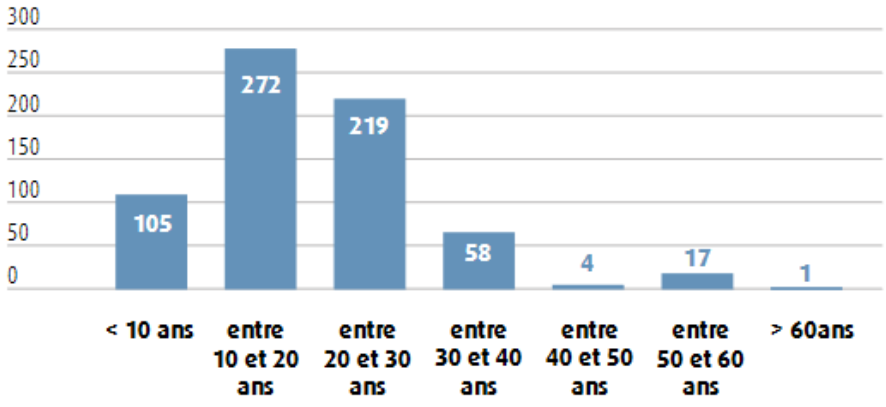


Figure 67 : Longueur de réseau par tranche d'âge (en km) _ SOURCE : CRAC 2018 SYANE

Globalement l'âge moyen du réseau sur l'ensemble du périmètre atteint 19,1 ans à fin 2017. La part des réseaux âgés de plus de 50 ans, ayant dépassé leur durée de vie technique et leur durée d'amortissement

industriel, est stable à 3 % des linéaires en 2017. Le réseau gaz actuellement déployé sur le territoire ne nécessite, d'après GRDF[81], pas d'évolution à court ou moyen terme. Les travaux récents permettent au territoire de disposer d'un réseau aux normes, en adéquation avec les besoins de consommation et d'injection actuels et futurs.

Continuité de la fourniture : un nombre d'incidents sur les ouvrages concédés en forte hausse

Les comptes rendus de concessions du SYANE (sur l'ensemble du périmètre géré par le SYANE) rapportent 810 appels sur l'exercice 2017 soit une hausse de 33 % par rapport à 2016. 63 % d'entre eux ont concerné les dépannages (essentiellement pour manque de gaz) et 37 % concernant des appels pour intervention sécurité gaz. Les ouvrages concédés ont été affectés par 210 incidents. Le taux d'incidents est de 1,10 incidents pour 100 usagers[82], en hausse par rapport à l'année précédente (+ 18 % par rapport à 2016). La grande majorité des incidents concerne les ouvrages de raccordement (branchements sur réseau).

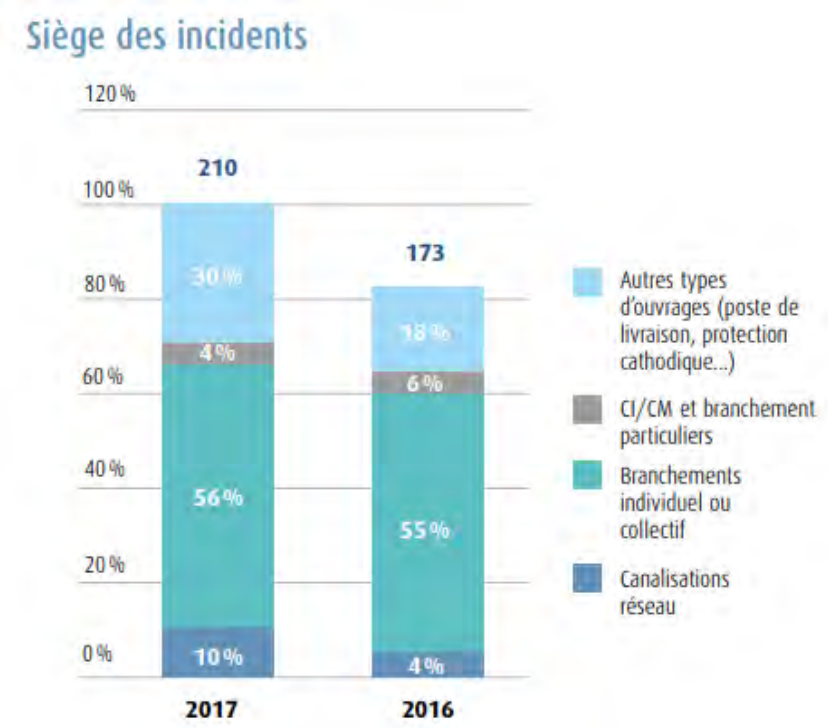


Figure 68 : Types d'incidents sur les réseaux gaz _ SOURCE : CRAC 2018 SYANE

[81] Echange téléphonique du 14/01/21, Sandra Rossini, en charge des relations avec les EPCI et de la planification énergétique, Alexandra Rousseau, en charge des relations avec les communes.

[82] A titre de comparaison, les taux d'incidence d'autres métropoles :

- 1,01/100 usagers en 2018 sur le SIGERLy
- 1,21/100 usagers en 2018 sur le territoire du SIEA
- 0,86/100 usagers en 2018 sur le territoire du TE38

4.1.5 Le déploiement du compteur communiquant gaz « Gazpar » est en cours

GRDF déploie actuellement en France le compteur gaz communiquant Gazpar, visant à mieux connaitre et caractériser les consommations par point de livraison. Le remplacement des anciens compteurs se fait de deux façons : au fil de l'eau lors des interventions de techniciens GRDF suite à un incident ou autre demande d'intervention ou par une intervention organisée dans le cadre du déploiement planifié de Gazpar, dont le calendrier est le suivant :

Commune	GRDF (échange GRDF 14/01/21)
Alby-sur-Chéran	Mars 2021
Annecy	Juin 2021
Argonnay	2022
Chavanod	Avril 2021
Duingt	Mars 2021
Epagny Metz-Tessy	2022
Gruffy	Avril 2021
Poisy	Mai 2021
Saint-Félix	Avril 2021
Saint-Jorioz	Mars 2021
Sevrier	Avril 2021
Fillière	2022
Veyrier-du-Lac	2022
Viuz-la-Chiésaz	Avril 2021

Tableau 32 : Dates de déploiement du compteur communicant gaz

4.1.6 Points à retenir sur le réseau gaz

L'analyse des données disponibles et des échanges avec les acteurs du territoire (GRDF, SYANE, SIESS font ressortir les points suivants :

- **Les réseaux sont récents et ne nécessitent pas d'investissement pour des travaux de réparation ou de mise aux normes.**
- **Les capacités techniques actuelles du réseau sur le territoire permettent l'injection de biogaz sur l'ensemble du territoire de manière importante (cependant, en fonction de la distance entre le projet et le réseau, un raccordement vers une portion du réseau gaz qui serait hors du territoire peut s'avérer plus pertinente, mais cela sera à voir au cas par cas).**
- **Il n'y a pas d'enjeu ou de problématique limitant la place du réseau gaz dans la transition énergétique territoriale, que ce soit pour la consommation ou l'injection.**
- **Le déploiement du compteur communiquant « Gazpar » est en cours avec un déploiement en 2021 pour Annecy et sud Annecy et un déploiement 2022 au nord d'Annecy.**

4.2 État des lieux des réseaux électriques

4.2.1 Les réseaux électriques

Le réseau électrique français est centralisé et descendant : du producteur sur les hauts niveaux de tension vers le consommateur sur les bas de niveau de tension, l'essentiel de la production électrique provient d'installations de plusieurs centaines de MW raccordées au réseau de transport 400 000 V (HTB3), et localisées sur une cinquantaine de sites répartis sur le territoire national. L'électricité est transportée entre pays et régions par des lignes 400 000 V, qui constituent l'équivalent des autoroutes du réseau routier, puis entre départements et communes par des lignes de plus faible niveau de tension (HTB2 225/150 kV et HTB1 90/63 kV). Ces dernières constituent le réseau de répartition qui est l'équivalent du réseau de routes nationales et départementales.

Les transformateurs HTB-HTA, dits Postes Sources, relient réseau de transport et réseau de distribution. Ce dernier alimente la très grande majorité des utilisateurs d'électricité et constitue le principal enjeu sur le territoire du Grand Annecy en termes d'impacts de la transition énergétique sur les réseaux électriques.

Le développement des énergies renouvelables tend à modifier le caractère descendant et centralisé du réseau électrique. Les productions sur les réseaux Basse Tension et HTA se développant, le réseau ne fonctionne plus à sens unique, de la haute vers la basse tension, mais dans les deux sens, notamment lorsque les productions locales dépassent les consommations et doivent donc être exportées sur des niveaux de tension plus élevés.
Dans certains cas, les lignes et/ou les postes existants ne sont pas suffisants pour assurer l'écoulement des surplus, en particulier dans les moments de forte production. La première solution pour y remédier consiste à renforcer ces ouvrages, de façon à ce que les excédents ponctuels locaux puissent être valorisés chez d'autres consommateurs.

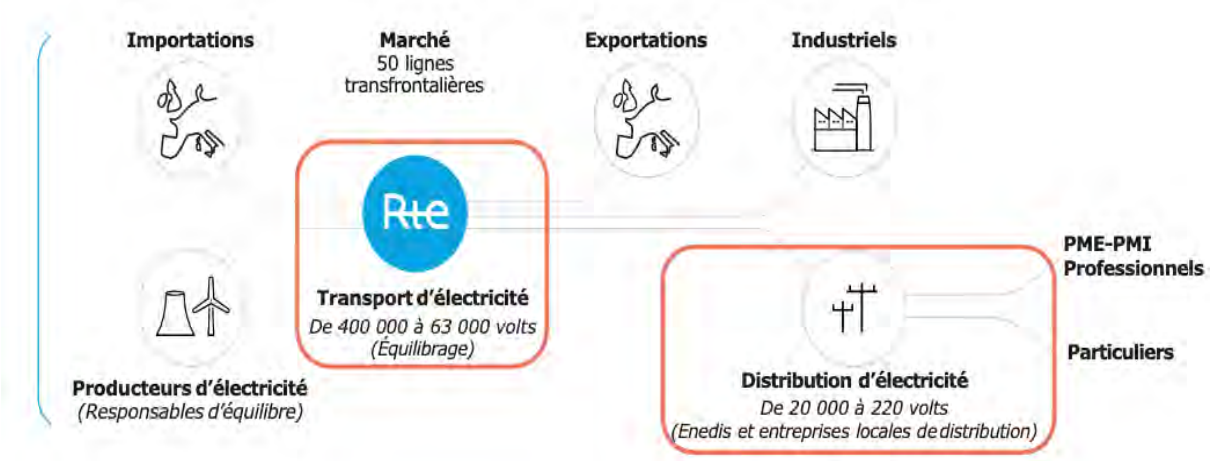


Figure 69 : Architecture du réseau électrique français, du plus haut niveau de tension — HTB3, 400 kV —, au plus faible — BT, 400 V. Source : RTE.

4.2.2 Le réseau de transport

Le territoire du Grand Annecy est dépendant d'approvisionnements extérieurs pour son alimentation en électricité. Ceux-ci sont en grande partie fournis par la ligne 400 000 V qui lie Bellegarde à Albertville (en rouge *Figure 70*) et alimente une partie du réseau de répartition du département (en vert et violet *Figure 70*) et des postes sources du territoire (représentés en violet *Figure 70*).

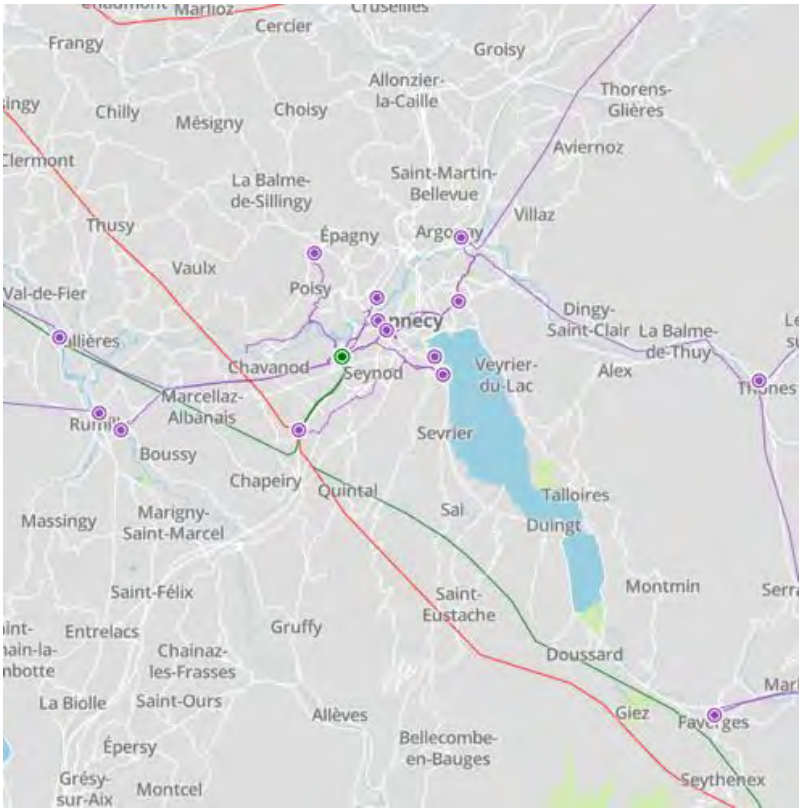


Figure 70 : Carte du réseau de transport sur le territoire du Grand Annecy. Pour les lignes : en rouge les lignes 400 kV (HTB3), en vert et violet le réseau de répartition de 63 à 225 kV. Pour les postes : en violet les postes sources, en vert les postes HTB-HTB du réseau de transport. Source : capareseau.fr.

La croissance des énergies renouvelables décentralisées dans les zones rurales nécessite de développer le réseau de répartition et de créer ou renforcer des postes sources. Ces coûts sont en grande partie financés par les producteurs via les *Schémas Régionaux de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR)*.

Le Grand Annecy, territoire urbain, est peu concerné par cet enjeu, car déjà particulièrement bien desservi. C'est pourquoi le S3REnR actuellement en cours de révision ne prévoit pas la création de nouveaux ouvrages, cela malgré un développement significatif des EnR (voir travaux prévus sur la Haute-Savoie *Figure 71*).

Les dépenses de travaux couvertes par les S3REnR sont mutualisées sur l'ensemble des producteurs EnR HTA et HTB d'une région administrative par le biais d'une quote-part au kW de production raccordé. Actuellement de 10,51 €/kW *—environ 1 % des coûts d'investissement d'un projet photovoltaïque—*, elle devrait s'élever à 35,4 €/kW *—3 à 4 % des coûts d'investissement d'un projet photovoltaïque—* suite à la révision du S3REnR.

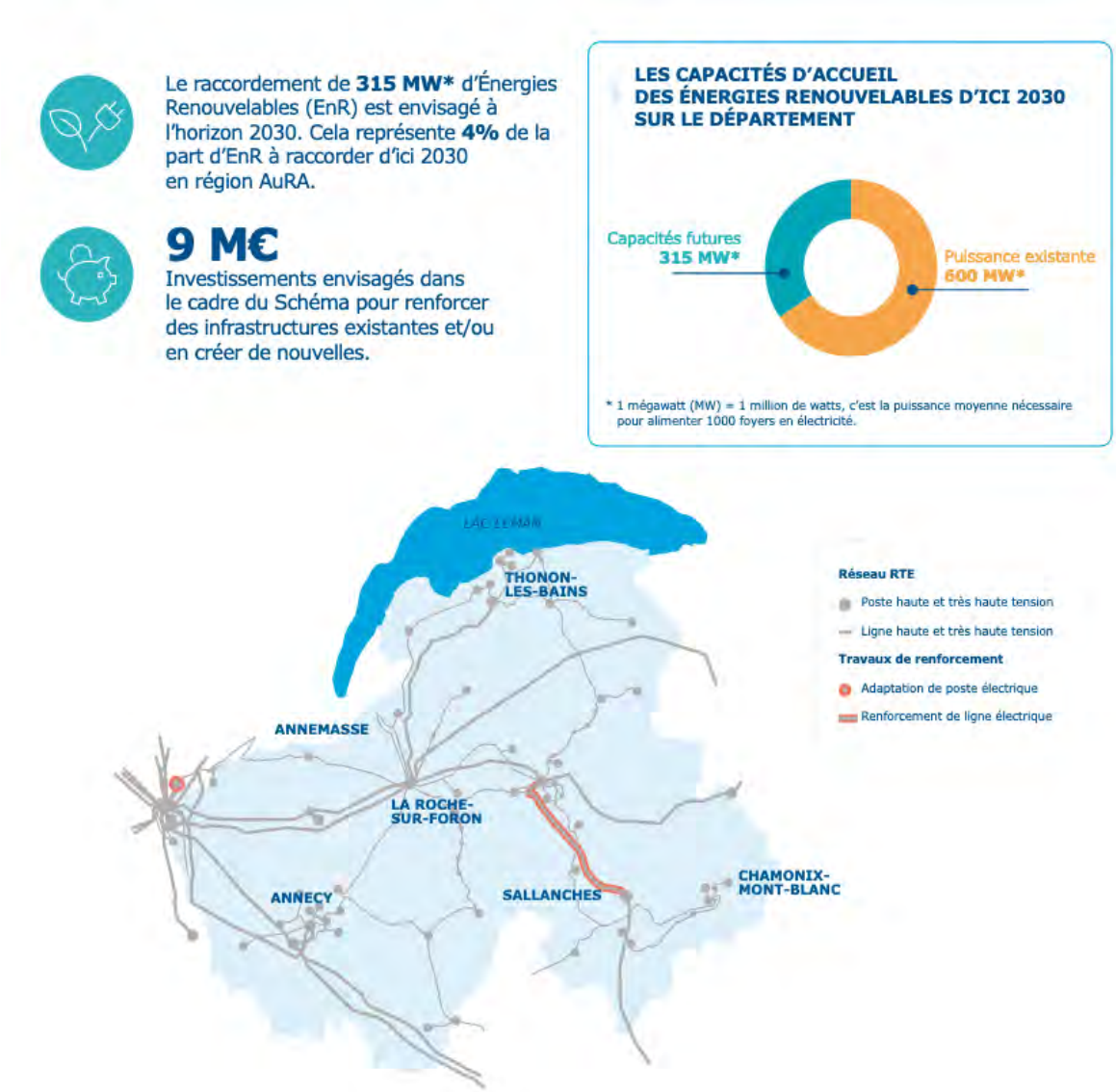


Figure 71 : Focus sur les travaux prévus sur le département de la Haute-Savoie dans le cadre du projet de S3RENR AURA en cours de révision. Source : https://www.s3renr-aura.fr/documents/8.pdf, p17.

Les EnR décentralisées sont presque exclusivement raccordées au réseau de distribution, mais leur cumul peut avoir un impact sur la capacité d'accueil des postes sources et du réseau de transport. Le Tableau 33 ci-après répertorie l'ensemble des capacités des postes sources du territoire, ainsi que les EnR déjà raccordées ou en développement.

La capacité restante réservée représente une limite comptable (et non technique) au titre du S3RENR : lorsqu'elle est dépassée, une procédure de transfert de capacité doit être lancée. La capacité maximum injectable à ouvrage constant est représentée par la dernière colonne.

Poste source	EnR déjà raccordées (MW)	EnR en développement (MW)	Capacité restante réservée aux EnR (MW)	Capacité technique restante (MW)
Montagny-les-lanches	0,9	0	5,0	64,8
Espagnoux	0,5	0,1	3,0	58,9
Cran	3,6	0,6	8,9	106,3
Tasset	/	/	/	/
Meythet	/	/	/	/
Vigneres	3,0	0,1	5,0	112,1
Poisy	0,5	0,3	3,8	57,7
Argonay	0,0	0,0	5,0	/
TOTAL	***8,5***	***1,1***	***30,7***	***399,8***

Tableau 33 : EnR déjà raccordées[83], en développement, capacité restante réservée, et volumes restants techniquement injectables sur les différents postes sources du territoire.

Les capacités d'accueil restantes des postes sources du territoire répondent aux ambitions fixées par le Grand Annecy dans son Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET). Les postes et le réseau de transport ne devraient donc pas représenter un enjeu significatif pour le développement des EnR sur le territoire.

A noter que la capacité réservée aux EnR correspond à une répartition comptable des nouvelles capacités définies pour la Région dans l'élaboration du S3RENR compte tenu de la dynamique de développement des EnR. Ainsi, lorsque la capacité réservée est atteinte sur un poste source, des transferts peuvent être réalisés depuis d'autres postes pour augmenter cette valeur.

4.2.3 Le réseau de distribution

Le réseau de distribution : moyenne tension – HTA

L'électricité parcourt généralement quelques kilomètres à quelques dizaines de kilomètres sur le réseau moyenne tension. Celui-ci constitue, avec les postes sources, l'ossature principale du réseau de distribution publique : une rupture d'approvisionnement y survenant peut couper l'alimentation de plusieurs milliers d'usagers.

Pour pallier ce risque, le réseau HTA est généralement maillé dans les zones à forte densité de population (voir *Figure 73*), si une ligne est rompue, une autre peut prendre le relai. Ce maillage est peu présent dans les zones plus rurales (communes à la périphérie du Grand Annecy). On parle alors de réseau arborescent.

Les gros consommateurs du territoire (plusieurs centaines de MWh à plusieurs GWh par an) sont raccordés en HTA, comme les installations de cogénération et la moitié des installations hydroélectriques du territoire. A l'avenir, ce réseau pourrait également accueillir les installations photovoltaïques de plus de 3 000 m^2.

L'âge moyen du réseau HTA du Grand Annecy (25 ans) est comparable à celui de la concession du SYANE (26 ans). Le stock de réseau ancien n'est toutefois pas réparti uniformément sur le territoire, certaines communes présentent un âge moyen particulier élevé (48 ans pour la Chapelle-Saint-Maurice). Les réseaux

[83] A noter que l'hydraulique raccordée directement sur le réseau de transport (centrale de Chavaroche de 8 MW) ne figure pas dans ce tableau qui reprend uniquement les cumuls HTA et la BT. Les cogénérations gaz ne figurent pas non plus (non EnR).

récents se concentrent autour du centre urbain d'Annecy, dans les zones récemment urbanisées (voir *Figure 73*).

Le remplacement progressif des lignes HTA les plus anciennes est prévu dans le plan d'investissement d'Enedis, avec des priorités prenant en considération notamment le nombre de clients alimentés par les lignes concernées (voir § 4.1.6 ci-après).

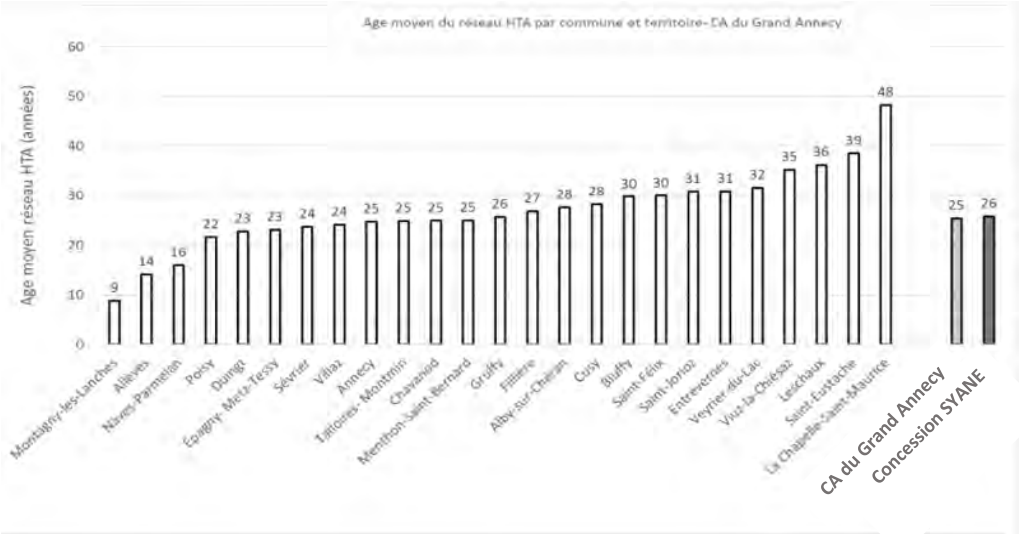


Figure 72 : Âge moyen du réseau HTA du territoire du Grand Annecy par commune. Source : Rapport diagnostic du SYANE pour le PCAET du Grand Annecy, novembre 2018.

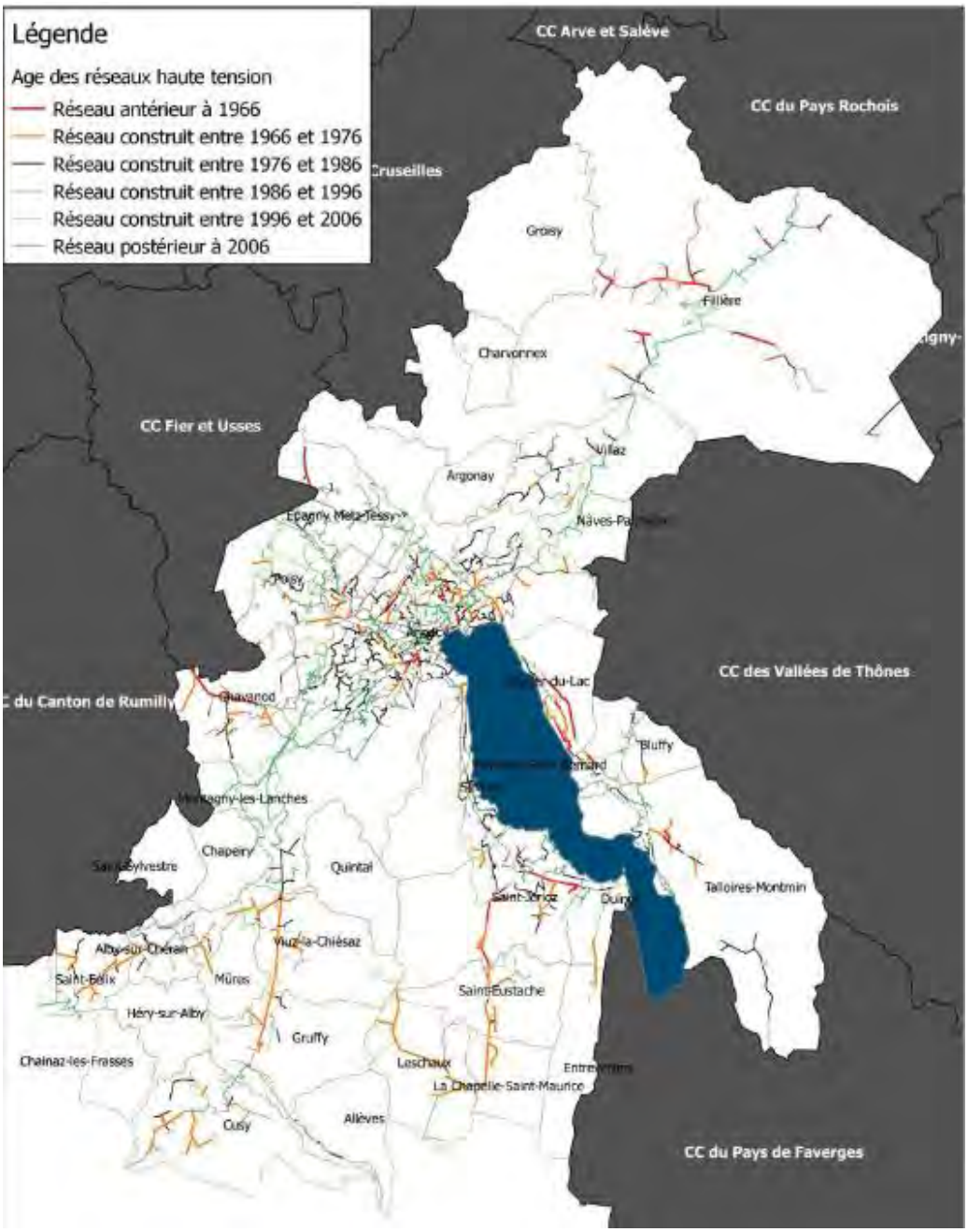


Figure 73 : Cartographie du réseau HTA du Grand Annecy (partie sous concession SYANE) classé par âge. Source : Rapport diagnostic du SYANE pour le PCAET du Grand Annecy, novembre 2018.

Les réseaux basse tension - BT

Le réseau Basse Tension alimente les petits consommateurs sur les dernières centaines de mètre du parcours de l'électricité. Particuliers, petites entreprises, et certaines PME y sont pour l'essentiel raccordés. Le réseau basse tension reçoit l'électricité depuis le réseau moyenne tension — dit HTA — via des interfaces constituées de transformateurs, dits Postes de Distribution Publique (DP) ou HTA-BT. Moins stratégique, le réseau BT n'est que rarement maillé.

La Basse Tension accueillera à l'avenir un nombre significatif d'installations photovoltaïques et de bornes de recharge de véhicules électriques. La capacité d'accueil actuelle en soutirage et en injection est en grande partie déterminée par la section des câbles (plus la section est forte, plus elle peut faire transiter une forte

intensité) et par la distance au poste (plus la production est éloignée du poste, plus elle va faire augmenter la tension sur le réseau). Dans le cadre de l'analyse qui suit, nous considérerons qu'un câble BT est de faible section en dessous de 70 mm^2 (taille minimale installée par défaut depuis une trentaine d'années)

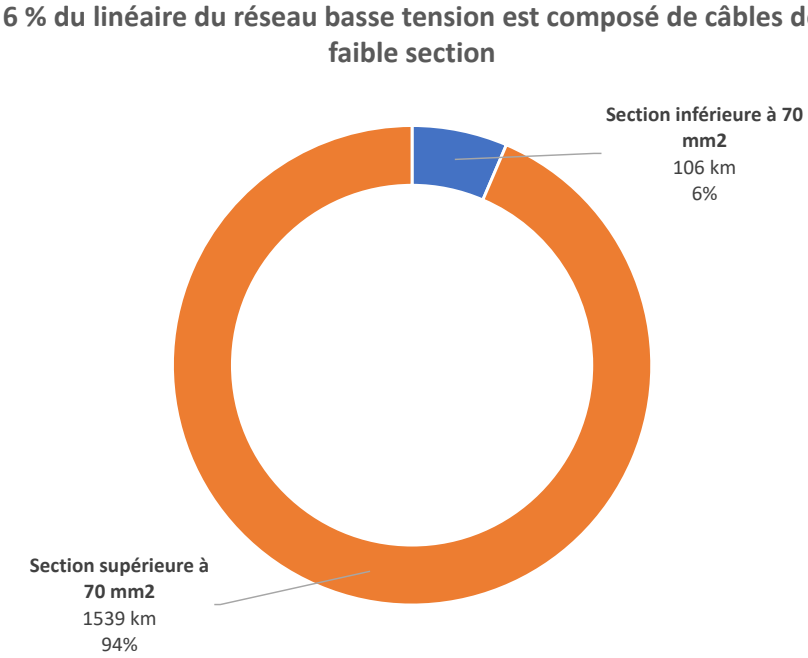


Figure 74 : La section de câble est l'un des principaux facteur déterminant la capacité d'accueil du réseau Basse Tension. Source : données SYANE et SIESS, traitement Hespul.

Le Tableau 34 ci-après représente la proportion de réseau de faible section par commune. Les tronçons de faible section restent minoritaires et représentent moins de 10 % de la longueur cumulée sur l'ensemble du territoire, leur répartition n'est pas uniforme et varie de 0,9 % à Leschaux à 8,6 % à Saint-Sylvestre. La moyenne du territoire du Grand Annecy est de 6,5 %.

Les tronçons de faible section et/ou appartenant à un départ de longueur cumulée supérieure à 500 m ont été cartographiés *Figure 75* ci-après. Les tronçons en rouge cumulent ces deux indicateurs. Les bâtiments qui y sont raccordés présentent un risque élevé de subir un coût de raccordement élevé en cas de projet photovoltaïque.

Renforcer ces départs pourrait augmenter les capacités d'accueil en soutirage et en injection (sous réserve que les bâtiments qui y sont raccordés présentent un potentiel de production intéressant) de manière significative ; ce point sera abordé dans la phase 2 du SDE (potentiels).

Commune	Tronçon de faible section	Tronçon de section supérieure ou égale à 70 mm2	Total linéaire réseau BT	Part de tronçon de faible section sur le réseau BT
Alby-sur-Chéran	2	29	31	5,4%
Allèves	0	6	6	2,8%
Annecy	40	533	574	7,1%
Argonay	2	32	34	6,0%
Bluffy	0	8	8	5,3%
Chainaz-les-Frasses	1	14	15	4,1%
Chapeiry	1	14	15	8,1%
Charvonnex	1	21	22	3,9%
Chavanod	2	41	43	4,9%
Cusy	1	32	34	3,7%
Duingt	1	15	16	3,9%
Entrevernes	0	3	4	3,7%
Epagny Metz-Tessy	6	80	85	6,8%
Fillière	11	168	178	5,9%
Groisy	3	57	60	5,1%
Gruffy	1	19	21	6,7%
Héry-sur-Alby	1	17	18	6,0%
La Chapelle-Saint-Maurice	0	2	3	2,7%
Leschaux	0	6	6	0,9%
Menthon-Saint-Bernard	2	24	26	8,2%
Montagny-les-Lanches	0	12	12	2,9%
Mûres	1	12	13	6,7%
Nâves-Parmelan	1	12	12	6,3%
Poisy	5	61	66	7,0%
Quintal	1	15	16	4,0%
Saint-Eustache	0	10	10	2,5%
Saint-Félix	2	27	29	6,3%
Saint-Jorioz	7	78	85	8,3%
Saint-Sylvestre	1	10	11	8,6%
Sévrier	4	49	53	7,2%
Talloires-Montmin	3	37	40	6,5%
Veyrier-du-Lac	2	31	33	6,3%
Villaz	4	41	45	8,5%
Viuz-la-Chiésaz	1	22	23	4,8%
Total général	**106**	**1 539**	**1 645**	**6,5%**

Tableau 34 : Proportion de réseau BT de faible section par commune (données en km de linéaire réseau). Source : données SYANE et SIESS, traitement Hespul.

Cet état des réseaux est illustré par la carte ci-après.

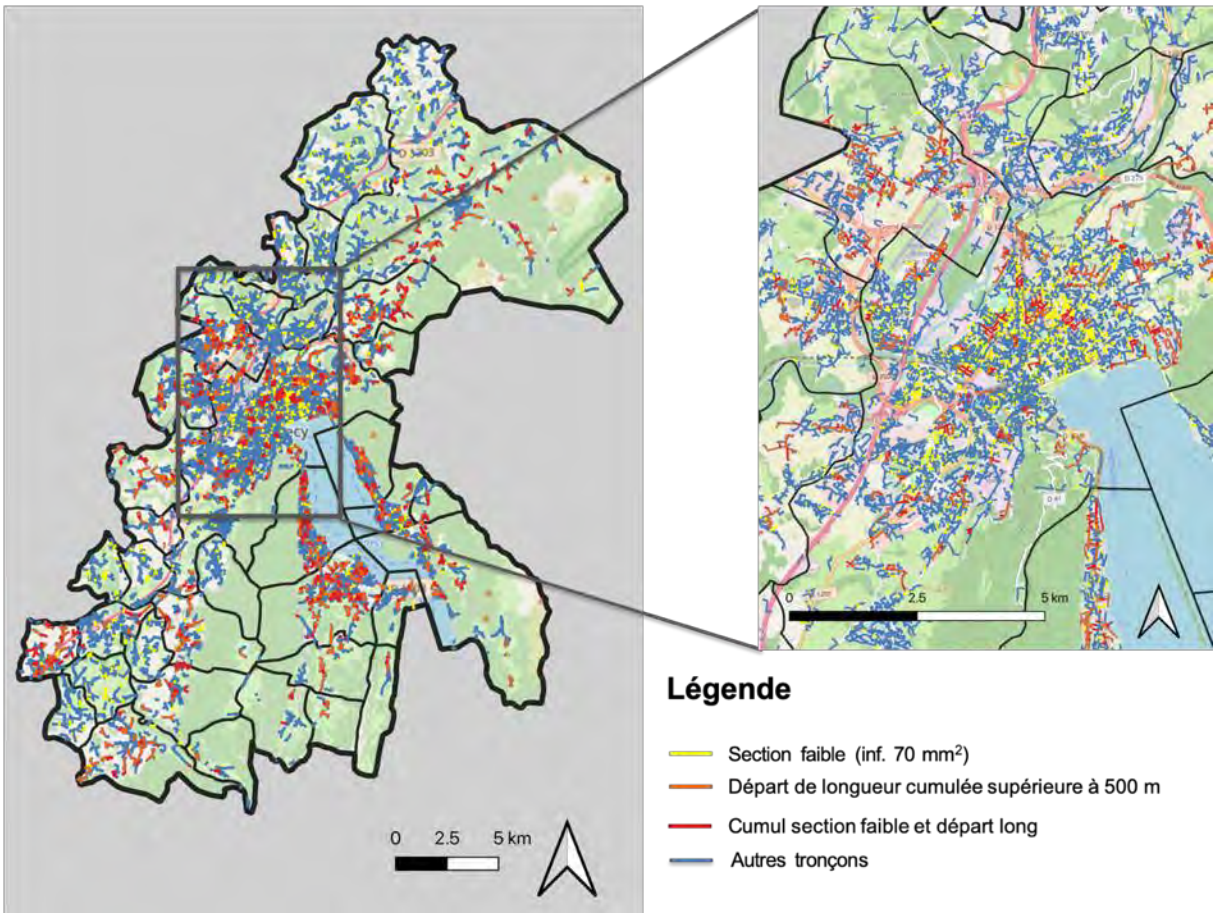


Figure 75 : Carte du réseau basse tension en fonction de la section et de la longueur cumulée des départs. Source : données SYANE et SIESS, absence de données sur les départs de longueur cumulée supérieure à 500 m pour les communes sous concession SIESS, traitement et cartographie Hespul.

La qualité de l'électricité fournie, la vétusté des réseaux, le niveau de saturation du réseau, la nécessité d'interconnexion entre les réseaux, les zones favorables à la densification…

4.2.4 Gestion et évolution du réseau de distribution

- **Autorités organisatrices de la distribution d'électricité (AODE)**

Les AOD électricité sont détaillées en Annexe 8 et illustrées sur la carte ci-après.

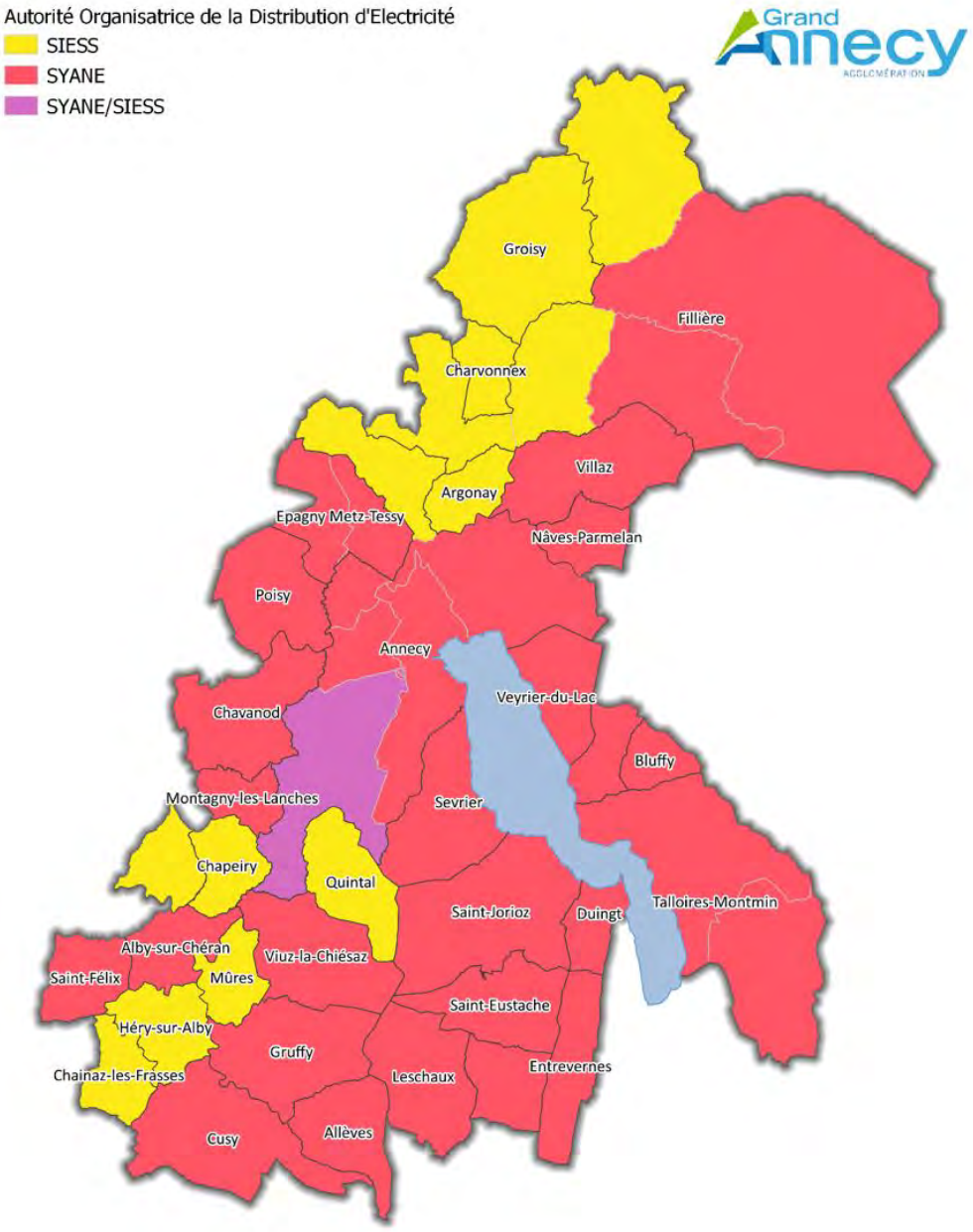


Figure 76 : carte des AOD Electricité

Indicateurs de qualité

Le Compte rendu d'activité de concession (CRAC) établi par Enedis et transmis par le SYANE nous donne les indications suivantes, à la maille de la concession Enedis, c'est à dire l'ensemble du département hors communes adhérentes du SIESS.

Le « Critère B » (temps de coupure moyen pour les usagers en basse tension, indicateur très suivi dans les concessions), est de 90 minutes sur l'ensemble du territoire couvert par le Syane. Cet indicateur est sensiblement au-dessus de la moyenne nationale (de l'ordre de 60 minutes), ce qui peut s'expliquer par des importantes portions de réseaux HTA non bouclés (en cas de perte d'une ligne il n'est pas possible de reprendre l'alimentation des usagers sur une autre ligne en attendant la réparation) et les aléas climatiques plus importants en zones de montagne. Aucune commune du Grand Annecy ne figure dans les 20 communes mentionnées comme particulièrement exposées aux risques climatiques sur le réseau électrique. Ainsi le

critère B pour le Grand Annecy doit être inférieur à la moyenne de la concession (il l'est fortement pour la ville d'Annecy, avec une valeur de 20 minutes, seule donnée spécifique au territoire indiquée dans le CRAC).
Un autre facteur de risque pour la qualité mesurée par le « critère B » est la présence de réseaux en « câbles à papier imprégné » (CPI), technologie la plus ancienne, que l'on trouve encore beaucoup en France dans les réseaux enterrés des centres ville anciens. Ces portions dont certaines dépassent les 70 ans sont sources de défauts. Annecy et Veyrier du Lac sont particulièrement concernés.
L'autre principal critère de qualité est le niveau de tension qui, en basse tension, ne doit pas descendre de plus de 10% en dessous de la tension nominale. Le CRAC indique qu'environ 3 200 usagers sont concernés par un niveau de tension hors plage (« clients mal alimentés ou CMA), soit moins de 1% à l'échelle de la concession (et du département), ce qui est conforme à ce que l'on retrouve dans de nombreux territoires.
Des appels de puissances élevés sur des lignes basse tension de faible section (et notamment les lignes en fils de cuivre nu les plus anciennes) sont les principales causes des CMA.

Plans d'investissement et travaux planifiés

Le rapport SYANE sur le PCAET du Grand Annecy précise que les investissements réseaux sur ce territoire en termes d'Euros par km de ligne sont similaires au reste de la concession. La densité en termes d'usagers par km étant plus forte, les investissements par usagers sont donc logiquement plus faibles, ce qui est classique dans les territoires urbains et contribue à la péréquation tarifaire sur le réseau (même tarif appliqué pour tous les usagers quelle que soit leur localisation, malgré des coûts disparates).
Les investissements menés par Enedis ont augmenté de presque un facteur 2 entre 2012 et 2017 et doivent se maintenir à ce niveau. Cette évolution peut être vue comme un rattrapage des sous investissements de la 1ere décennie 2000 qui avaient été reprochés à Enedis notamment par la FNCCR dans son livre blanc de novembre 2011. Un effort important a ainsi été mené sur le territoire pour renforcer la HTA, notamment sur certaines communes du Pays d'Alby.
A noter qu'une part de l'augmentation provient sur le Grand Annecy du fait que le périmètre géographique sous maîtrise d'ouvrage SYANE (zones dans lesquelles il finance et mène des travaux en direct) a été réduit, augmentant mécaniquement le volume de travaux à la charge d'Enedis.
L'annexe 2A au Compte rendu d'activité de concession (CRAC) sur le périmètre du Syane mentionne les priorités suivantes pour les investissements à venir :

- résorption des réseaux en CPI, avec pour objectif que les 106 km concernés aient été remplacés d'ici 30 ans (dont 20 km d'ici 2024)
- Résorption des réseaux basse tension en fils nus d'ici 30 ans : 230 km concernés, dont 111 en zone rurale – sous maîtrise d'ouvrage SYANE – et 119 en zone urbaine – sous maîtrise d'ouvrage Enedis (19 km à traiter d'ici 2024 par Enedis et 12 par la SYANE).
- Traitement de la moitié des réseaux HTA soumis aux aléas climatique d'ici 30 ans, avec priorité donnée aux lignes en ossature principale (qui alimentent un plus grand nombre de postes). Traitement par enfouissement, rénovation, bouclage… 539 km de lignes concernés, dont 74 à traiter d'ici 2024.

Ces travaux font l'objet d'un programme pluriannuel d'investissement, établi à 37 M€ (30 d'engagements Enedis et 7 du SYANE) pour la période 2020 – 2024 qui précise les montant et les objectifs par action, sans toutefois mentionner la localisation des projets ni même une répartition prévisionnelle par commune.
Des fichiers de contrôle annuels sont établis a posteriori pour suivre les travaux menés départ par départ.

4.2.5 Points à retenir sur l'état des réseaux électriques

- **La qualité de fourniture est correcte à l'échelle de la concession compte tenu des contraintes locales, mais présente néanmoins des marges de progrès.**
- **Le plan d'investissement fixe des priorités pour améliorer la qualité en se basant sur les critères habituels des concessions (indicateurs établis pour le soutirage), avec des actions classiques de résorption des lignes vétustes et d'augmentation de la résistance des lignes les plus exposées aux aléas climatiques.**
- **La dynamique de développement du photovoltaïque considérée par Enedis est très inférieure aux ambitions du SDE pour cette filière. Les évolutions éventuellement nécessaires sur le réseau pour accueillir cette production ne sont pas anticipées par les GRD ni les AODE en l'état actuel des pratiques et des mécanismes de financement.**
- **L'enjeu pour le Grand Annecy n'est ainsi pas de mener une estimation ou une planification des investissements nécessaires à un niveau de développement que les GRD ne peuvent envisager dans leurs pratiques et cultures actuelles, mais d'enclencher la dynamique pour montrer que les objectifs seront atteints et déclencher ainsi une évolution des regards puis des pratiques chez les GRD et les AODE.**
- **Présenter une estimation des investissements nécessaires à des GRD qui ne partagent pas le diagnostic sur la dynamique et n'ont donc pas contribué aux calculs ne permettra pas de les faire changer de vision, qui plus est dans un contexte où tout travail prospectif est encadré par des directives nationales.**
- **Il s'agit donc d'abord de travailler avec les installateurs et tous les porteurs de projets potentiels, en hiérarchisant par types de projets comme présentés dans le paragraphe sur le potentiel photovoltaïque, pour faire grimper les chiffres rapidement. De plus, n'étant pas AODE, la collectivité manque de légitimité et de données pour mener une telle planification. Les possibilités d'augmenter les capacités d'accueil dans une logique d'opportunité pour profiter des travaux prévus par ailleurs sont néanmoins présentées avec l'analyse des capacités actuelles (qui fait ressortir notamment des points de vigilance localisés) : le Grand Annecy ayant dans ce cadre, avec ses AODE, un rôle important à jouer pour faire le lien avec les usagers du réseau et s'assurer que les travaux menés sur le réseau sur son territoire soient le plus en phase possible avec son SDE, dans une logique d'optimisation de la dépense publique.**

4.3 Les réseaux de chaleur

Après un bref panorama (§4.3.1) cette partie présente le réseau de chaleur de Seynod(§4.3.2), le réseau de Novel (§4.3.3) tous deux concernés par le Schéma Directeur des Réseaux de Chaleur et de Froid (SDRCF) puis les réseaux non concernés par le SDRCF (§4.3.4) suivi du récapitulatif (§4.3.5) et des évolutions en cours (§ 4.3.6).

4.3.1. Les 6 réseaux de chaleur présents sur le Grand Annecy

La définition communément admise par les acteurs du domaine des réseaux de chaleur est la suivante : un réseau de chaleur est une installation rassemblant un ou plusieurs équipements de production de chaleur, un réseau de distribution, et au moins deux usagers différents qui achètent de la chaleur à l'exploitant du réseau. On cumule ainsi une condition technique (description d'un système) et une condition juridique (notion de vente).
On retrouve cette notion de vente dans le texte concernant la TVA réduite : « L'éligibilité au taux réduit est réservée aux réseaux de chaleur dont la *fourniture d'énergie calorifique est facturée à une pluralité de clients finals*. »
Il y a ainsi une distinction entre un réseau de chaleur avec vente de chaleur à des tiers et un réseau dit « technique » dont l'énergie est utilisée par le propriétaire même du réseau.
Par ailleurs, un réseau de chaleur peut être privé ou public, selon la nature de la maîtrise d'ouvrage.
Pour illustrer ces réflexions, voici un logigramme de questions à se poser pour savoir si un réseau est un réseau technique, un réseau de chaleur public (avec notion de service public) ou un réseau de chaleur privé.

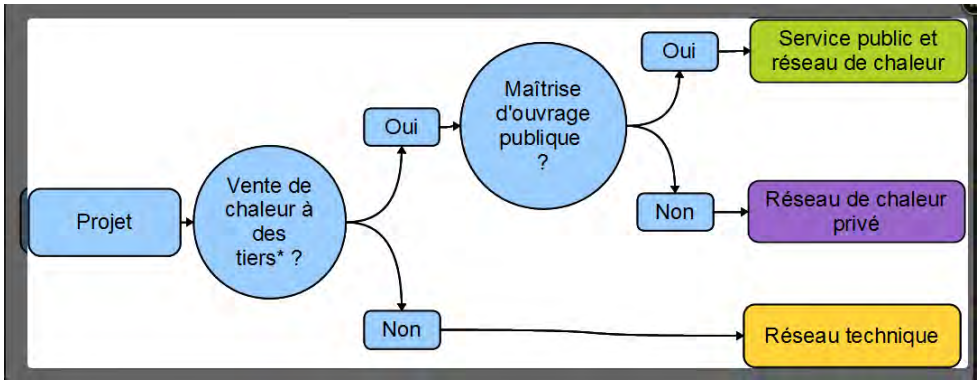


Figure 77 : Logigramme des réseaux de chaleur - Source Cerema

Sur le Grand Annecy, on dénombre 4 réseaux de chaleur au sens juridique[84] répartis sur 3 communes :

- le réseau de Novel (Annecy Bio Chaleur),
- le réseau de Seynod-Champs Fleury,
- le réseau Cusy,
- le réseau Thorens Glières (commune de Fillière)

Par ailleurs, il existe 2 réseaux de chaleur techniques

- Jardins de la République (Epagny Metz Tessy)
- Les Passerelles (Annecy)

[84] Un réseau de chaleur technique (ou chaufferie dédiée) ne dessert que des bâtiments du maître d'ouvrage. Il y a réseau de chaleur au sens juridique fiscal dès lors qu'il y a vente de chaleur à au moins un bâtiment non propriété du maître d'ouvrage.

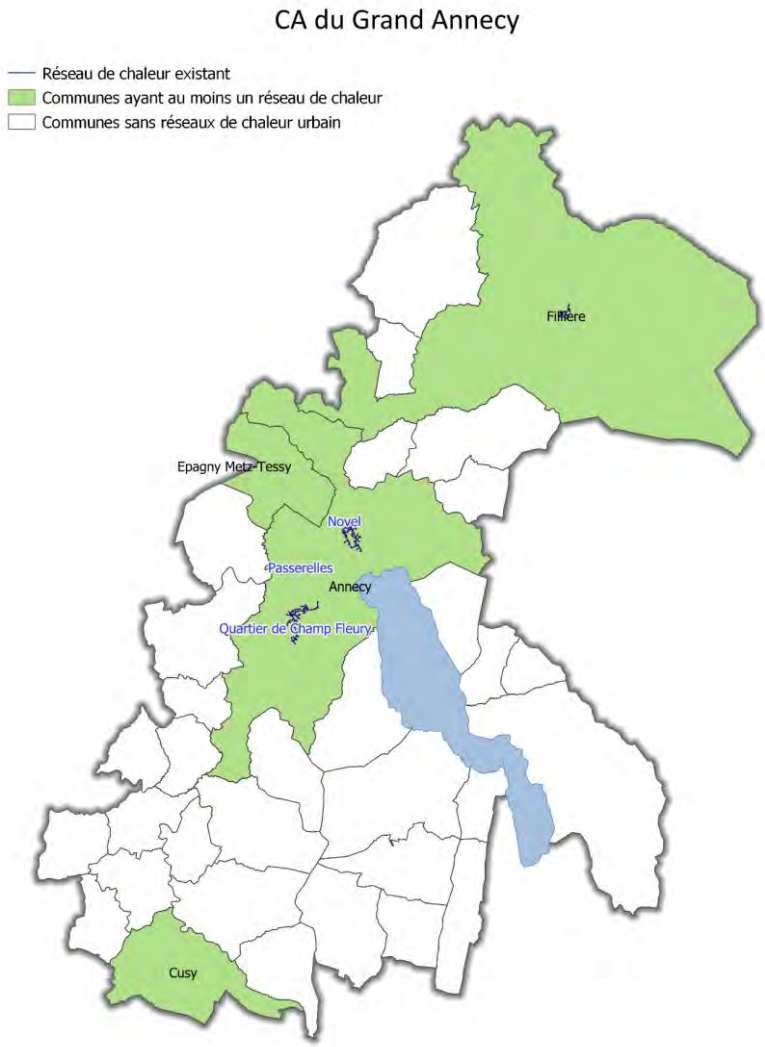


Figure 78 : Carte des réseaux de chaleur existants-SYMAGINER 2020

4.3.2. Le réseau de chaleur de Seynod

Le réseau de chaleur de Seynod a été créé en 1986. Il a été alimenté dès l'origine par l'usine d'incinération de Chavanod, nommée « Sinergie». Cette usine est gérée par le Syndicat mixte du Lac d'Annecy (SILA).

Le SILA et la Ville de SEYNOD ont passé en 1986 puis en 2003 une convention qui détermine les conditions de vente de cette chaleur.
Le réseau de chaleur de Seynod est géré via une délégation de service public. Depuis 2003, le délégataire est la société Dalkia, sans société dédiée. La Ville de Seynod et d'Annecy ayant fusionné, c'est aujourd'hui la Ville d'Annecy l'autorité délégante.
Le réseau est classé depuis le 31 mars 2015.

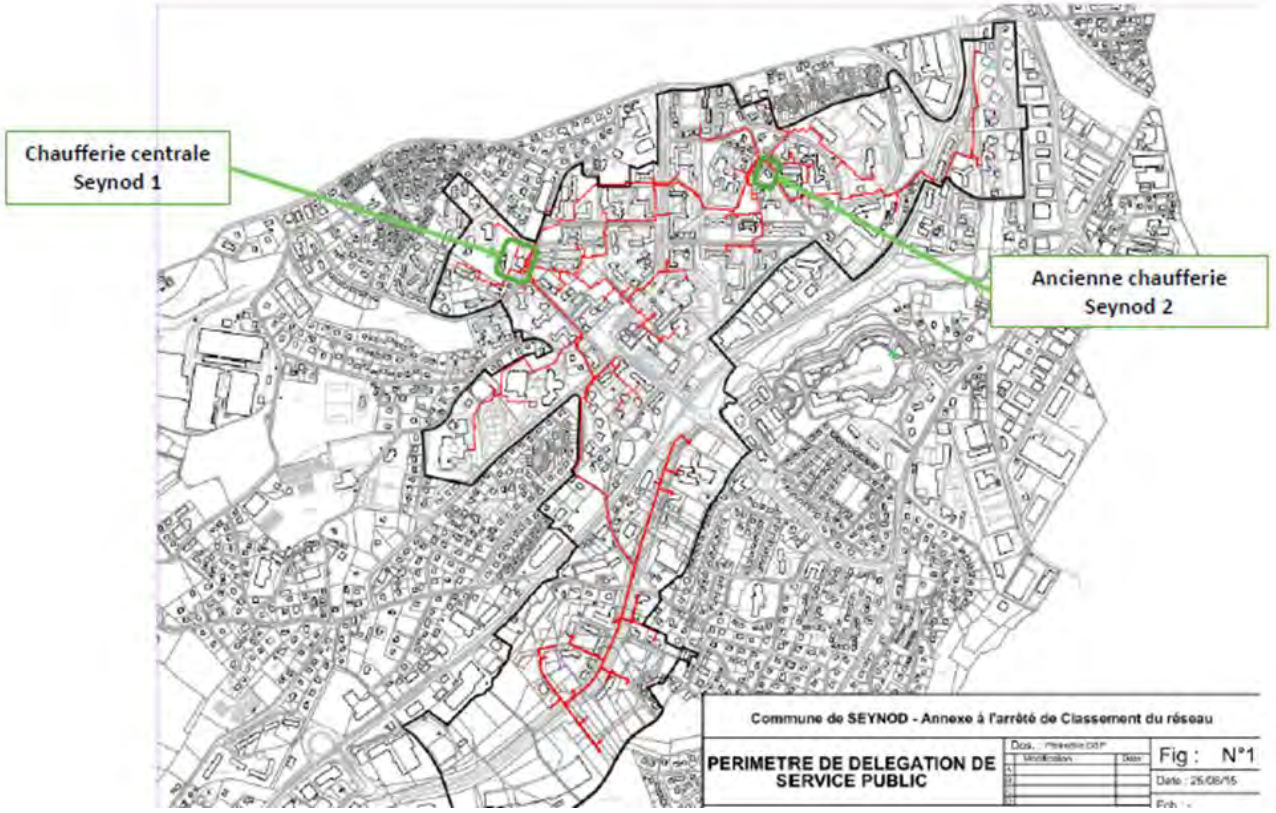


Figure 79 : Carte du réseau de Seynod- Dossier de DSP - Ville d'Annecy – 2015 (le périmètre de la DSP est en trait noir)

Le réseau de chaleur de Seynod est relié à l'usine d'incinération par un réseau enterré de 3km de long. La connexion entre le réseau du SILA (qui lui appartient) et le réseau du réseau de chaleur de Seynod (qui appartient à la Ville d'Annecy) se fait au niveau de la chaufferie Seynod 1.
Le tracé du réseau depuis l'usine d'incinération (Chavanod) jusqu'à Seynod 1 figure ci-dessous :

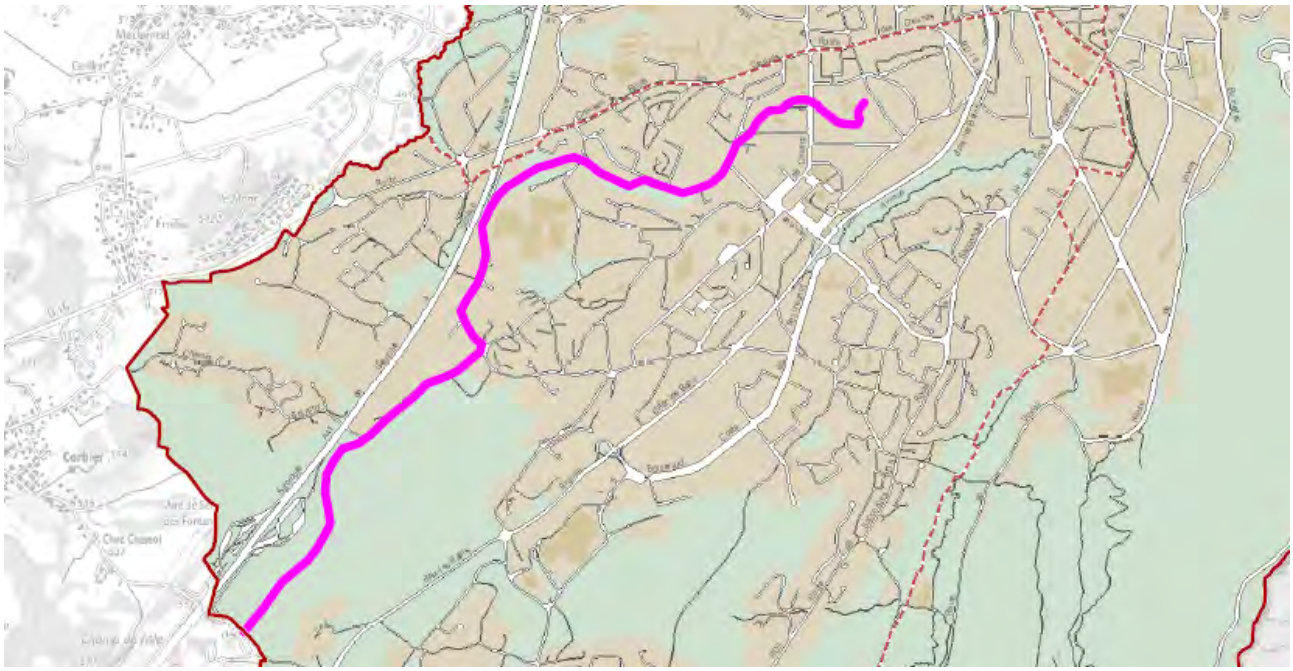


Figure 80 :Servitude d'utilité publique réseau de chaleur - DDT74

Les chiffres clés du réseau de chaleur de Seynod sont les suivants

- 4200 équivalents logements
- 50 GWh produits à plus de 90% par la récupération de chaleur sur l'incinération des déchets de l'usine de Chavanod
- 12 km de longueur du réseau
- 13 000 tonnes de CO2 évitées[85] chaque année de bon fonctionnement
- Un tarif historiquement bas pour les usagers
- une forte inquiétude sur les conditions de fourniture et tarifaire à venir

Les ventes de chaleur ont été respectivement de 46.5 et 48.5 GWh.

Sur la saison 2018/2019, à cause des travaux au niveau de Sinergie et de la baisse de la disponibilité en chaleur de récupération, le prix de la chaleur a été de 71.70€ TTC / MWh. Sur la saison précédente, en fonctionnement normal, il a été de 50.60€ TTC / MWh.

Le prix de chaleur moyen en France en 2018 était de 78.7€ TTC selon l'enquête nationale SNCVU-AMORCE.

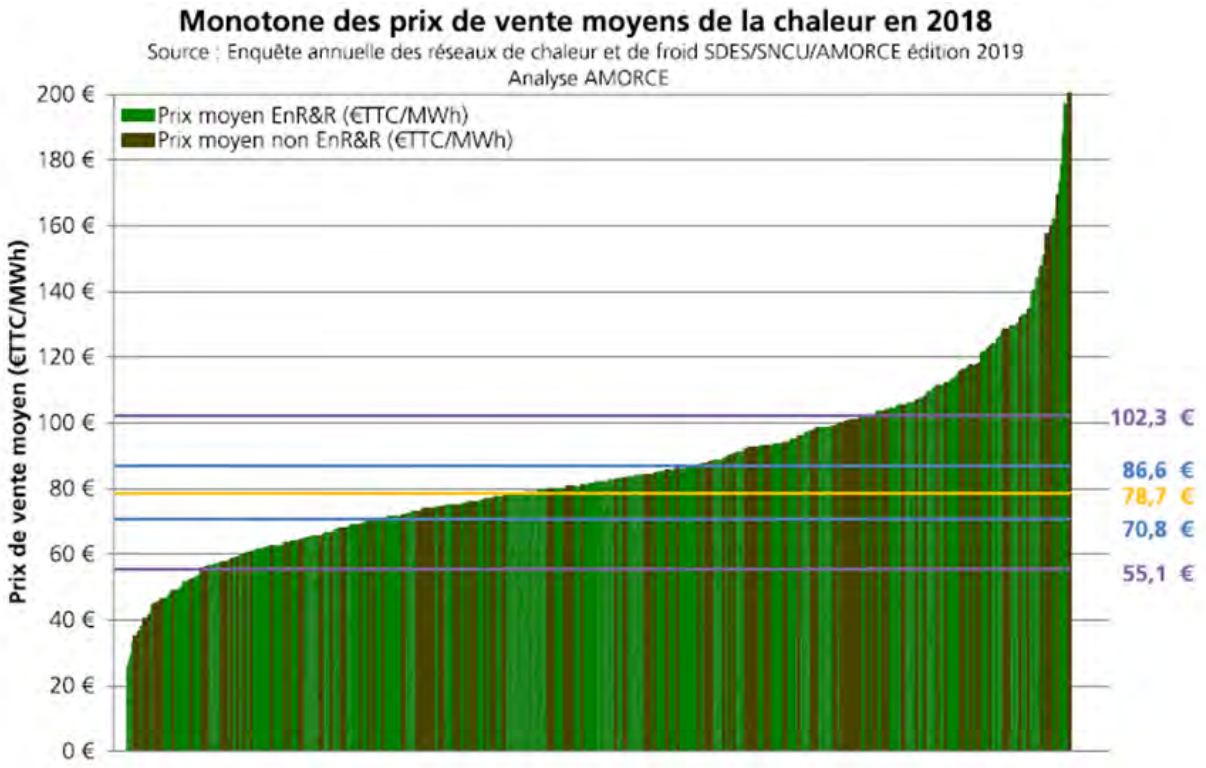


Figure 81 : Prix de vente. Monotone 2018-Source SNCU-AMORCE

[85] Comparaison avec solution chaudières gaz individuelles

Le réseau alimente 70 points de livraisons et 48 abonnés en 2020 dont 80% de logements et 20% d'équipements. Les logements sociaux représentent 26% de la puissance souscrite. Il alimente au global 4200 équivalent logements.

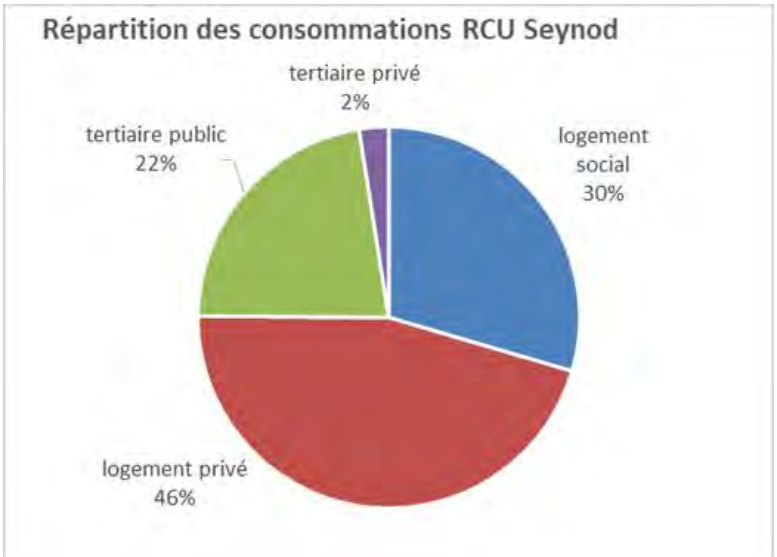


Figure 82 : répartition des consommations RCU Seynod

En fonctionnement normal (saison 2017/2018 sur le graphique ci-contre), le réseau de chaleur est alimenté à plus de 80% par une énergie de récupération provenant de la valorisation de la chaleur fatale de l'incinérateur de Chavanod.

Le Tableau 35: Emissions de CO2 par source d'énergie présente les émissions par type d'énergie (gaz, électricité, UTVE) à partir des MWh consommés par énergie, convertis en Tonnes équivalent pétrole puis en tonnes de GES. Les facteurs d'émissions sont les suivants.

	Facteur d'émission amont gCO_2/kWh PCI ou élec	
Fioul domestique	300	
Gaz naturel	234	
Electricité (chauffage, auxiliaires de chauffage[1])	180 (approche moyenne)	550 (approche marginale)
Electricité de base (ECS en heures creuses)[2]	40	
Chaleur UIOM (chaleur fatale)	4	
Plaquettes forestières	13	
Sciures et écorces[3]	4	
Biomasse (moyenne plaquettes et sciures)	8	

Tableau 35: Emissions de CO2 par source d'énergie

Le tableau suivant présente la comparaison entre les émissions de gaz à effet de serre (GES) entre la solution réseau de chaleur et la solution chaudières gaz par immeuble.
Du fait de l'évolution très importante entre les deux saisons de chauffe 17/18 et 18/19, les deux simulations ont été réalisées.

Sur la saison 2018/2019, les économies de CO2 sont moindres en lien avec la baisse du taux de couverture par l'UVE.

		Seynod 2018/2019		Seynod 2017/2018	
		chaudières gaz réf	RCU valorisation chaleur UTVE	chaudières gaz réf	RCU valorisation chaleur UTVE
UTVE	MWh		23 779		50 220
	tep		2 050		4 329
	émissions GES (t_{eq} CO_2)		0		
Gaz naturel	MWh	57 530	30 325	60 941	3 586
	tep	4 960	2 614	5 254	309
	émissions GES (t_{eq} CO_2)	13 462	7 096	14 260	839
Eléctricité globale	MWh		867		780
	tep		75		67
	émissions GES (t_{eq} CO_2)		73		66
Total	MWh	57 530	54 971	60 941	54 586
	tep	4 960	4 739	5 254	4 706
	émissions GES (t_{eq} CO_2)	13 462	7 169	14 260	905
	tep fossiles substituées	2 271		4 877	
	Gain GES (t_{eq} CO_2)	6 293		13 355	

Tableau 37 : tableau comparatif des émissions de CO2 selon l'énergie - éepos

Le délégataire remet annuellement un rapport annuel d'exploitation qui est analysé par les services de la Ville, assistés d'un AMO, avant d'être présenté au CCSPL puis en Conseil Municipal pour approbation[86].Des améliorations sont à apporter sur le contenu de la réunion aux usagers avec de plus amples informations sur la vie du réseau de chaleur (arrêts techniques, travaux, …)

4.3.3. Le réseau de chaleur de Novel (Annecy Bio Chaleur)

La chaufferie et le réseau de chaleur de Novel ont été créés en 1964 par la Ville d'Annecy. Depuis sa création et jusqu'au 30 juin 2011, il était exploité dans le cadre d'un contrat d'affermage.
Dans le cadre du renouvellement de la DSP, la Ville d'Annecy a intégré dans la consultation le passage du réseau de chaleur aux énergies renouvelables, via une chaufferie biomasse.
Une nouvelle centrale de production de chaleur fonctionnant principalement à la biomasse a été implantée sur l'ex-site de la SICN ; l'ancienne chaufferie a été démantelée. Les chaudières bois de 7 et 5 MW sont en service depuis 2015. Le silo de stockage bois est de 2 300 m^3.
Le réseau de chauffage urbain a été prolongé de 3 871 mètres pour desservir l'équivalent de 1 500 logements supplémentaires (+39% des besoins de chaleur).

[86] Selon un formalisme fixé par la réglementation

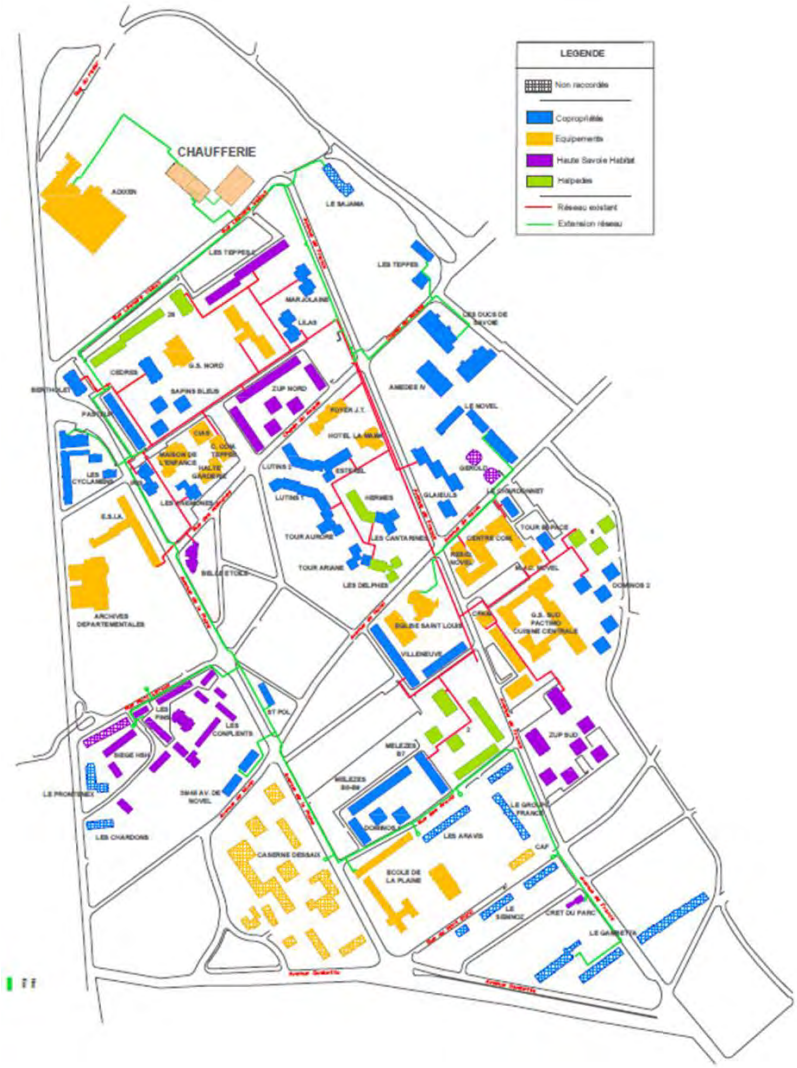


Figure 83 : Réseau de chaleur de Novel

Le réseau de chaleur de Novel aujourd'hui c'est :

- 3 700 équivalents logements
- 85 % d'énergies renouvelables
- 7,7 km : longueur du réseau
- 53 GWh produits à 85% par le bois énergie : taux d'EnR contractuel
- 20 % de baisse sur la facture des usagers

Sur la saison 2018/2019, les ventes de chaleur ont été de 44.5 GWh à un prix moyen de 78.50€ TTC / MWh, ce qui situe ce réseau exactement dans la moyenne nationale pour l'année 2018 toutes énergies confondues. Le réseau de chaleur est géré via une DSP concessive. La société Idex est le délégataire depuis le 1er juillet 2011. Le réseau n'est pas classé.

Le réseau de chaleur dessert 66 sous-stations et 27 abonnés en 2020 dont 78% de logements et 22% d'équipements. Les logements sociaux représentent 27% des consommations totales.

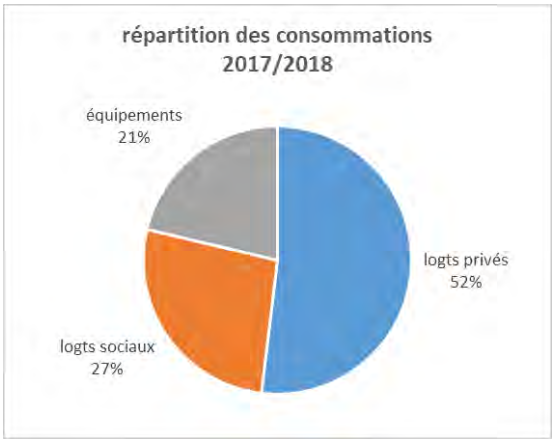


Figure 84 : Consommation d'énergie du réseau Novel, par secteurs

Le réseau de chaleur est alimenté à 85% par une ressource biomasse provenant d'un rayon de 80 km autour de la chaufferie. Il permet chaque année d'éviter l'émission de plus de 9000 tonnes de CO2 par rapport à une solution gaz, selon le détail présenté dans le tableau ci-contre. Pour la solution gaz, le poste d'émission est le gaz. Pour le réseau de chaleur, les émissions de CO2 sont liées au bois et au gaz (presque à égalité pour une mixité de 85% bois), mais aussi à des consommations d'électricité (accessoires).

		Novel 2018/2019	
		chaudières gaz réf	RCU biomasse
Biomasse	MWh	0	49 824
	tep	0	4 295
	émissions GES (t_{eq} CO_2)	0	648
Gaz naturel	MWh	49 082	5 901
	tep	4 231	509
	émissions GES (t_{eq} CO_2)	11 485	1 381
Eléctricité globale	MWh	0	498
	tep	0	43
	émissions GES (t_{eq} CO_2)	0	42
Total	MWh	49 082	56 223
	tep	4 231	4 847
	émissions GES (t_{eq} CO_2)	11 485	2 070
	tep fossiles substituées	3 680	
	Gain GES (t_{eq} CO_2)	9 415	

Tableau 38 :Bénéfice environnemental du RCU par rapport à la solution gaz (chaudières par immeuble)

Sur le plan de la qualité de service, le délégataire assure :

- la facturation mensuelle des consommations de chauffage (MWh) de chaque abonné et plus particulièrement le suivi mensuel du ratio chauffage / Degré jour,
- la facturation mensuelle des consommations d'ECS (m3) de chaque abonné,
- la mesure de rendement global du chauffage urbain,
- le suivi des émissions de CO2, l'installation étant soumise aux quotas de CO2,

Ces éléments sont présents dans le rapport de DSP. Au début du contrat, Idex prévenait l'abonné en cas de dépassement, ce qu'il ne fait plus aujourd'hui. Il remet annuellement un rapport annuel d'exploitation qui est analysé par les services de la Ville, assistés d'un AMO, avant d'être présenté au CCSPL puis en Conseil municipal pour approbation.

4.3.4. Les autres réseaux de chaleur

RCU de Cusy

Le réseau de chaleur de Cusy est un réseau de chaleur public, au sens juridique du terme, géré en régie par la Commune. La commune est suivie par le Syane dans le cadre du Conseil en énergie partagée.

Figure 85 : Vue de la chaufferie de Cusy

Le réseau de chaleur bois énergie de Cusy a été mis en service en 1996. Il s'agit d'un réseau de chaleur au sens juridique puisqu'il vend de la chaleur (budget annexe). Il comprend :

- Une chaudière Weiss datant de la mise en service de 450kW (Nordfab STP, automate TSK 17), multicyclone, décendrage manuel,
- Un silo de plain pieds. La livraison du bois est faite par camion, déversée au sol devant le silo puis reprise avec un engin communal par un employé de la mairie pour mettre la livraison dans un local de stockage. Une seconde manipulation est nécessaire pour déverser le bois dans le silo proprement dit de la chaudière. Celle-ci est également faite par un employé communal. L'acheminement du bois se fait par convoyeur jusqu'au foyer de la chaudière.
- Une chaudière fioul De Dietrich fonctionnant en cascade avec la chaudière bois.

Le réseau de chaleur ne fonctionne que pendant la saison de chauffe. Il alimente la salle des fêtes communale située à proximité et des bâtiments construits en même temps que le réseau :

- un immeuble de Haute Savoie Habitat,
- des logements privés,
- des locaux commerciaux et de services (Poste, kiné, médecins, ..).

Le nombre d'heures de fonctionnement annuel est de 960 h équivalent pleine puissance, ce qui fait ressortir une capacité d'extension du réseau de chaleur.

Figure 86 : Tracé estimé du réseau de chaleur (DOE non disponibles) - éepos

Le réseau a une longueur estimée de 260 m. Il dessert 17 abonnés qui ont consommé 297 MWh en 2019.
L'approvisionnement en bois est assuré par Mathieu Franc avec 100% de plaquettes forestières. La plate-forme est située dans le massif des Bauges sur la commune de Arith.
La commune assure le suivi de l'installation par du personnel communal et fait appel à des entreprises pour le contrôle annuel des chaudières et le ramonage.
La commune n'a cependant pas mis en place de procédure de suivi de la performance de sa chaufferie (contrôle de la qualité du bois, contrôle des rendements chaudières et réseau, suivi des consommations électriques de la chaufferie, etc…).

Dans le cadre de sa mission de CEP, le Syane a estimé un taux de couverture bois situé entre 80 et 85% selon les années.
Le prix de la chaleur est de 99€ HT / MWh en 2020, soit 104.5 € TTC/MWh, ce qui est correct pour cette taille de réseau. La facturation aux abonnés est globale (pas de distinction abonnement et consommations). Le taux de TVA appliqué est de 5.5%).
La facturation se fait selon des relevés de compteurs installés pour chaque abonné. 1 Sous-station par immeuble avec échangeur à plaques, puis compteurs par appartement dans les communs.
Il n'y a pas de bâtiment à raccorder en proximité immédiate (pompes à chaleur sur le bâtiment proche de la chaufferie) mais la mairie a un projet d'aménagement avec construction de 30 à 40 logements ainsi qu'une maison de santé.

- RCU Thorens Glières **(Commune de Filière)**

Figure 87 : Vues de la chaufferie de Thorens-Glières

Le réseau de chaleur bois énergie de Thorens Glières est un réseau public au sens juridique du terme, géré en délégation de service public concessive. Idex est actuellement le délégataire. Il a été mis en service en décembre 2016. Il comprend :

- une chaudière bois KOHLBACH de 1 500 kW équipée d'un électrofiltre. Silo enterré, 2 trappes pour livraison du bois, échelles racleuses en fond de silo
- une chaudière fioul en container Atlantic Guillot de 1 650 kW, extérieure à la chaufferie bois.

Le réseau de chaleur comprend 19 sous-stations, 13 abonnés dont 7 particuliers. Il a fait l'objet d'un classement, dont le périmètre est le suivant :

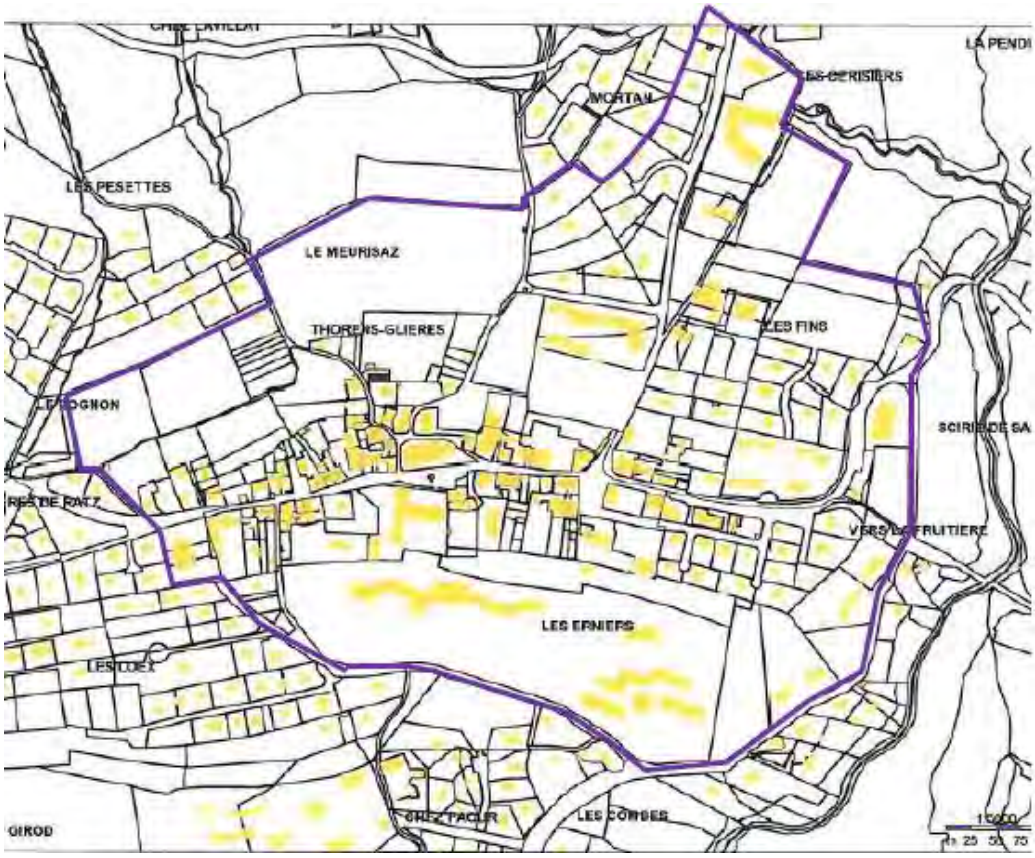


Figure 88 : périmètre de classement du réseau de chaleur de Thorens Glières – contrat de concession DSP

Figure 89 : Tracé du réseau de chaleur RCU Thorens Glières – Source : contrat de concession de DSP

La puissance souscrite est de 2788 kW en 2019 et 3466 MWh ont été vendus en 2019.

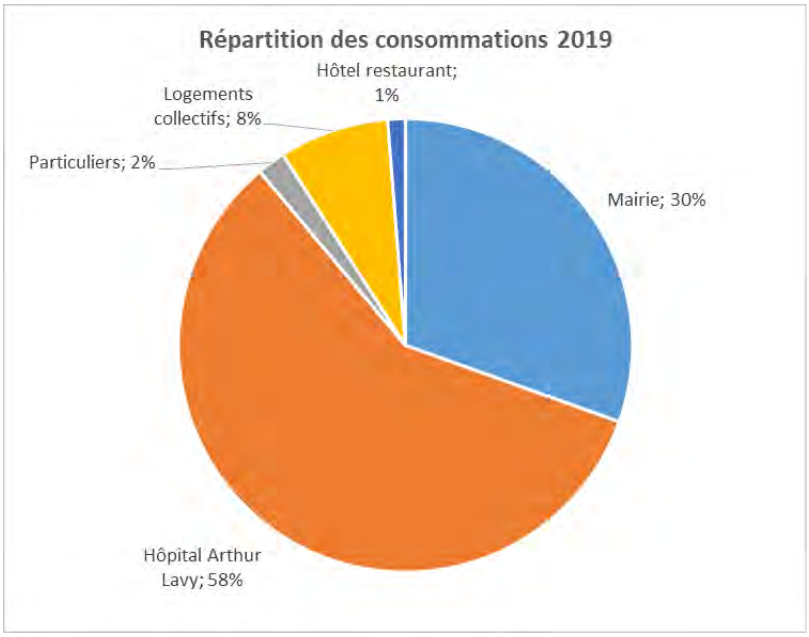


Figure 90 : répartition des consommations RCU Thorens Glières - éepos

Pour 2019, les principaux indicateurs de performances sont les suivants en 2019 :

- taux de couverture bois : 90%
- rendement de production de la chaudière bois : 81%
- rendement réseau : 88%

La chaudière bois a fonctionné 2 649 h équivalent pleine puissance, démontrant la capacité d'extension du réseau de chaleur.
Le bâtiment chaufferie est équipé d'une centrale photovoltaïque. Celle-ci a produit 11 MWh d'électricité sur 2019, soit 9% des consommations électriques de l'installation. Il n'y a cependant pas d'autoconsommation.

L'approvisionnement en bois est assuré à 100% par de la plaquette forestière, dont 100% provient d'un rayon < 100km et 40% d'un rayon < 50km.

- Massif du Mont-Blanc (74) : 40%
- Massif du Haut-Chablais (74) : 20%
- Massif d'Annecy-Semnoz (74) : 20%
- Massif des Aravis (74) : 20%

Le contenu carbone du réseau est de 38g de CO2/ kWh, permettant un gain de 91% par rapport à une solution 100% fioul.
Une enquête de satisfaction est prévue par IDEX. La Mairie a sollicité l'appui d'Idex pour communiquer sur son réseau et permettre son développement.

En décembre 2019, le prix de la chaleur était de 104,83 €TTC/MWh dont :

- part consommation R1 = 40,41 €HT/MWh
- part abonnement R2 = 74,43 €HT/kW

En France, le prix moyen des réseaux de chaleur alimentés majoritairement par de la biomasse est de 90€ TTC / MWh. Le réseau de Thorens-Glières est donc 16% plus élevé. Cependant, la moyenne nationale comprend de très gros réseaux, ce qui fait toujours baisser le prix de la chaleur.

Le prix R1 est facturé avec une mixité fixe de 90% bois et 10% fioul et évolue en fonction d'indices bois, transport, main d'œuvre, fioul. Le R2 évolue en fonction des indices électricité, main d'œuvre, frais et services divers, chauffage.
Pour les 3 prochaines années, de nouveaux raccordements sont prévus (logements neufs) qui permettront d'augmenter la puissance souscrite de 580 kW.

Chaufferie bois et réseau de chaleur technique ZAC Le Centre, Epagny Metz Tessy

Le réseau de chaleur a été créé dans le cadre de la promotion immobilière de SOGIMM entre 2008 et 2010. Il alimente 51 logements collectifs d'habitation répartis sur 4 bâtiments avec un système de chauffage collectif en bois déchiqueté.

Figure 91 : Vue opération « Jardins République"

L'installation comprend une chaudière bois de 220 kW et une chaudière gaz de 300 kW, notamment pour les besoins d'eau chaude sanitaire l'été.
Consommations prévisionnelles chauffage et ECS en phase étude : 330 MWh.
Le réseau est en acier pré-isolé, d'une longueur de 190 ml. Une sous-station est installée dans chaque bâtiment avec échangeur à plaques.
La chaufferie appartient à la copropriété « JARDINS REPUBLIQUE ».

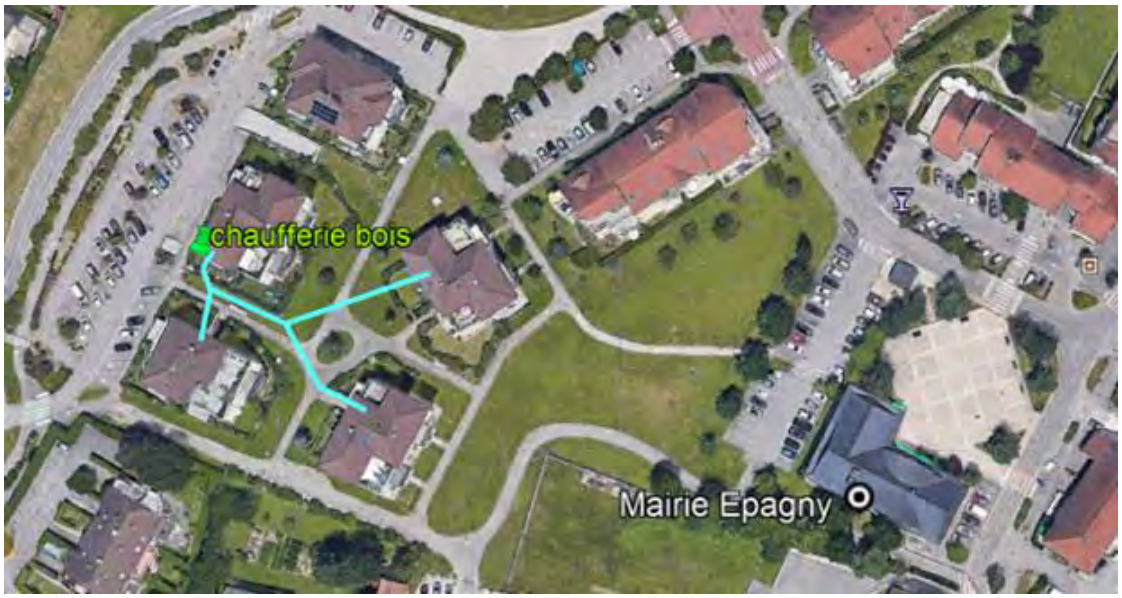


Figure 92 : Tracé schématique du réseau et implantation de la chaufferie

Réseau de Chaleur Urbain « Les Passerelles »

Ancien site industriel, le quartier des Passerelles s'est transformé avec la construction de plusieurs centaines de logements : dans le cadre de la promotion immobilière de Priams (2012-2015), un réseau de chaleur a été envisagé avec chaufferie collective au bois déchiqueté a été construit. Le réseau de chaleur des Passerelles est donc un réseau de chaleur au bois énergie privé. Il est situé sur la commune nouvelle d'Annecy.
Il dessert 578 logements dont 1/3 de locatif social (HSH).

Figure 93 : Réseau des Passerelles - Symaginer 2021

Il comprend 2 chaudières Bois de 860 et 470 KW et 2 chaudières Gaz de 1300 kW chacune. Chaque immeuble est équipé d'une sous-station avec comptage. Dans le cadre de la construction des immeubles, une association foncière urbaine libre (AFUL) a été créée pour la gestion des espaces verts au sein des copropriétés et de la chaufferie.

Dalkia est l'exploitant actuel. Le contrat est de type P1P2P3. La chaleur est vendue aux abonnés avec une décomposition R1 + R2 (hors R24), selon une mixité contractuelle de 85% de taux de couverture bois.
Les consommations 2019 ont été de 3 580 MWh.

L'ancien RCU de Cran Gevrier

Historique

Le site des Passerelles a été occupé par une papéterie depuis le Moyen Age. Au milieu du 20ème siècle, la société est le premier fournisseur français de papier pour cartes perforées.

Plus récemment, dans le cadre de son contrat d'exploitation, Engie avait investi dans une unité de cogénération et créé un réseau de chaleur pour valoriser la chaleur produite. Ce réseau devait desservir environ 700 logements sur la commune de Cran Gevrier.

En 2006, dans un contexte de concurrence, la papéterie cesse sa production. L'Industriel vend tout et la gestion du réseau n'est pas reprise. Les abonnés, qui avaient gardé leurs chaudières, consomment donc aujourd'hui de l'énergie gaz.

L'histoire du site se poursuit. Son unité est préservée à travers le quartier des Passerelles (construit entre 2012-2015) et la réhabilitation des halls des machines.

Situation actuelle

Le tracé du réseau de chaleur créé par Engie en 1999 était le suivant :

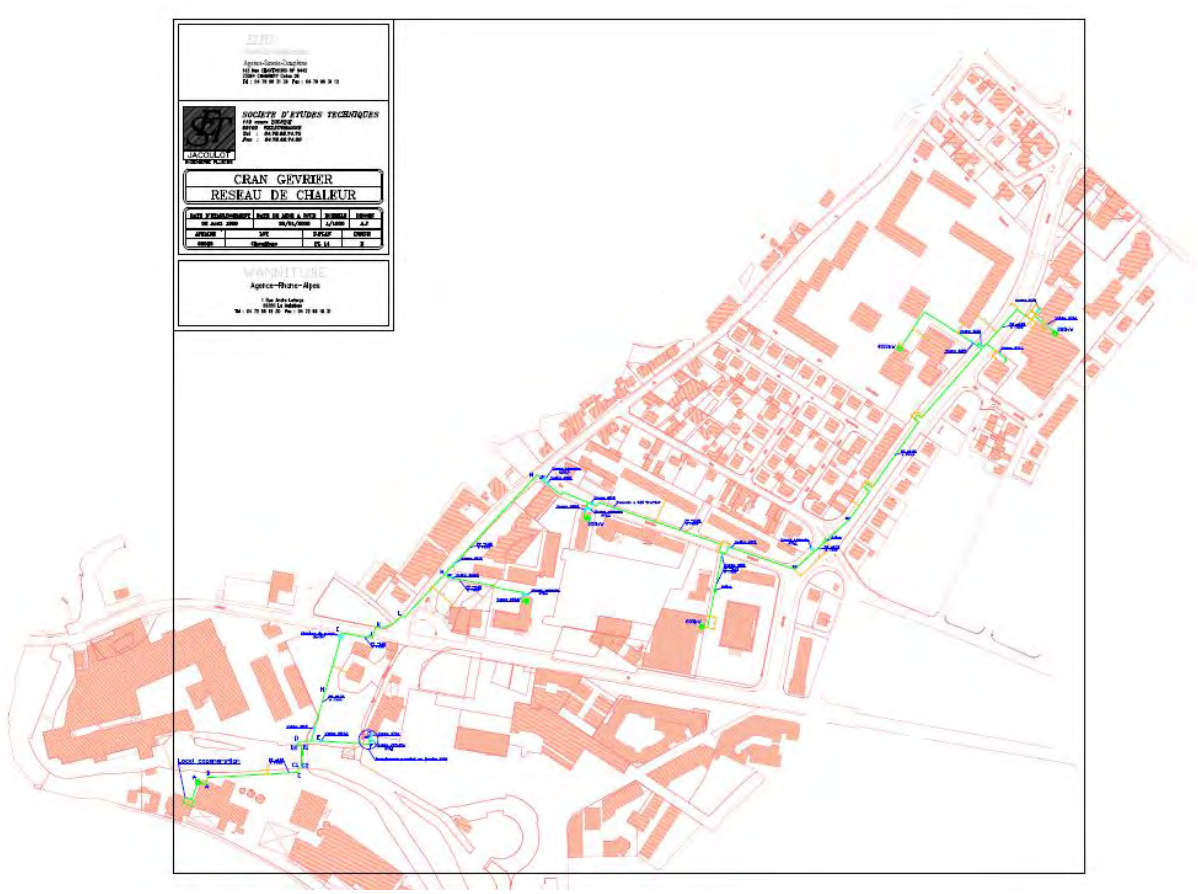


Figure 94 : Société d'étude technique - 1999

Ce dernier peut encore être dans état de conservation correct et en eau depuis 10 à 15 ans (selon Dalkia qui a en charge aujourd'hui l'entretien de chaufferies de bâtiments qui étaient raccordés à ce réseau).

Suite à la fusion des communes, ce réseau est maintenant sur la commune nouvelle d'Annecy.

Parallèlement, le quartier s'est transformé avec la construction de plusieurs centaines de logements : dans le cadre de la promotion immobilière de Priams (2012-2015), un réseau de chaleur a été envisagé avec chaufferie collective au bois déchiqueté a été construit. Le réseau de chaleur des Passerelles est donc un réseau de chaleur au bois énergie privé. Il est situé sur la commune nouvelle d'Annecy.

Il dessert 578 logements dont 1/3 de locatif social (HSH).
Il comprend 2 chaudières Bois de 860 et 470 KW et 2 chaudières Gaz de 1300 kW chacune.
Chaque immeuble est équipé d'une sous-station avec comptage. Dans le cadre de la construction des immeubles, une association foncière urbaine libre (AFUL) a été créée pour la gestion des espaces verts au sein des copropriétés et de la chaufferie.
Dalkia est l'exploitant actuel. Le contrat est de type P1P2P3. La chaleur est vendue aux abonnés avec une décomposition R1 + R2 (hors R24), selon une mixité contractuelle de 85% de taux de couverture bois.
Les consommations 2019 ont été de 3 580 MWh.

4.3.5. Tableau récapitulatif des réseaux de chaleur existants

publics	Maître d'ouvrage	type de contrat d'exploitation	exploitant	Mise en service	date de fin de contrat	MWh délivrés 18/19	équivelents logements	P ENR&R	énergie	prix € TTC / MWh	CO2 évité 18/19	Performance poussières / Nox	Commentaire
Annecy bio chaleur	Annecy	DSP	Idex	1964	2035	44 500	3 708	12 MW	bois + gaz	79 €	6 300	**Biomasse** •poussières : < 2mg/Nm3 (max 20) •Nox: < 300mg/Nm3 (max 400) **Gaz** •poussières : < 2mg/Nm3 (max 5) •Nox: < 99mg/Nm3 (max 100)	Pour le délégataire : baisse des consommations et donc, d'une part de la densité, d'autre part des recettes R2 (puissance facturée selon les consommations) >Déficit chronique : réflexion à mener pour retrouver l'équilibre
Seynod	Annecy	DSP	Dalkia	1986	2023	38 000	3 167	19 MW	UVE + gaz	71 €	9 400		Début 2021 : chute de la fourniture de chaleur par le SILA avec augmentation du prix de la chaleur facturée aux abonnés - production d'électricité - manque de déchets liée à la fermeture des stations de ski aujourd'hui, à une évolution tendancielle du TRI SELECTIF
RCU de Fillière	Thorens Glières	DSP	Idex	2016	2040	3 900	325	1,3 MW	bois + fioul	104 €			Développement du réseau nécessaire pour faire baisser le prix de la chaleur (en cours)
Pringy (réseau technique)	Pringy	régie				330	28	180 kW	non concerné		non concerné		
Cusy	Cusy	régie	interne mairie	1996		300	25	450 kW	bois + fioul	104 €			une installation ancienne, dont le renouvellement de la chaudière est sans doute à prévoir dans le mandat en cours, des extensions en cours de réflexion

Tableau 39 : récapitulatif des RC existants - éepos 2021

4.3.6. Remarques sur les évolutions en cours

Deux réseaux privés en cours de réalisation

Il existe deux projets de réseaux privés en cours de réalisation : quartier des Tresums et l'écoquartier Pré-Billy.
Le **quartier des Tresums** à Annecy (maîtrise d'ouvrage Idex) : réseau de chaleur et de froid qui utilisera l'eau du Lac d'Annecy, comme vecteur d'énergie pour chauffer et refroidir des bâtiments à proximité, grâce à l'utilisation de pompes à chaleur et d'échangeurs thermiques. Il desservira le centre nautique des Marquisats, un ensemble de 560 logements une résidence sénior, un hôtel. Les consommations prévisionnelles sont de 11 GWh par an. Le taux de couverture prévisionnel par la boucle d'eau tempérée est de 95% pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, avec un appoint au gaz (décentralisé). Les besoins en froid seront alimentés à 100% par l'eau du lac (400 MWh).
La puissance thermique sera de 4MW en sortie de Pompe à chaleur. L'eau sera puisée dans le lac à 20 mètres de profondeur, où la température est constante à 6°C, hiver comme été. La température de l'eau du réseau primaire sera de 65°C.
Sur la commune historique de Pringy, **l'écoquartier Pré-Billy** est en cours sous maîtrise d'ouvrage de Teractem.
Le projet consiste en la construction de 900 logements + 12 000 m² de tertiaire en 15 ans, dont 454 logements (dont 1/3 locatif social - Halpades, HSH) et 12 000m² de tertiaire, commerces et hôtellerie pour une 1ère tranche de travaux.
Pour alimenter la 1ère tranche, il est prévu un réseau de chaleur et froid alimenté par de la géothermie : 50 pieux à 200 m de profondeur, avec de l'appoint gaz (système basé également sur du stockage inter saisonnier et la technologie des smartgrids).
Le taux de couverture ENR prévisionnel est de 97% d'énergie fournie par la PAC, alimentée elle-même à 67% par les ENR (récupération de chaleur + capteurs solaires PV).
Les équipements et locaux techniques qui seront réalisés au démarrage seront surdimensionnés pour prévoir dès le départ, une extension future possible

Une obligation de réaliser un schéma directeur avant le 31/12/2021 pour Thorens-Glières et Cusy

La loi du 8 novembre 2019 relative l'énergie et au climat oblige désormais les réseaux publics mis en service entre le 1er janvier 2009 et le 31 décembre 2019 à réaliser leur schéma directeur avant le 31 décembre 2021. De plus, elle stipule que le premier schéma doit être réalisé au plus tard cinq ans après la mise en service du réseau et révisé tous les 10 ans.
Sur le Grand Annecy, sont concernés par cette obligation les réseaux de Thorens-Glières et de Cusy.

4.3.7. Points à retenir sur les réseaux de chaleur

- **Sur la ville d'Annecy, les deux gros réseaux ont été créé entre les années 60 et 80. D'une part sur la commune historique de Seynod, performant au niveau environnemental depuis l'origine, grâce à la valorisation de la chaleur produite par l'usine d'incinération. D'autre part, sur le quartier Novel, et dont le verdissement a été réalisé en 2015. Il n'y a pas de nouvelle réalisation publique depuis.**
- **Sur l'agglomération du Grand Annecy, il existe un mini-réseau historique (Cusy) et une réalisation très récente au bois énergie (Thorens-Glières). Il n'y pas de réalisation en cours.**
- **Plusieurs études de potentiel ou de faisabilité ont été réalisées sur la Ville et sur l'agglomération ces dernières années ; Sur Annecy, les études boucle d'eau sur le lac, géothermie profonde, bois sur différents quartiers et ex communes avant fusion ; Sur le Grand Annecy, des études sur Argonay, Epagny-Metz-Tessy, Poisy, Quintal, Viuz-la-Chiésaz, Chavanod, démontrant pour la plupart, un intérêt à réaliser un réseau de chaleur, malgré des densités un peu faibles.**
- **Ces études vont permettre d'alimenter les projets de développement et de création de nouveaux réseaux dans le cadre de la présente étude mais nécessiteront un accompagnement pour passer à la phase réalisation.**

5. Bilan global du système énergétique local

Cette partie dresse une synthèse de la situation du système énergétique local du Grand Annecy. Après un résumé du panorama des acteurs (§5.1), on présente les flux d'énergie traversant le territoire (§5.2), et leur impact en terme de facture (§ 5.3). On expose ensuite les Impacts des consommations et productions d'énergie actuelles sur l'environnement (§ 5.4) avec un zoom sur les gaz à effet de serre, avant de récapituler les opportunités et points d'alerte (§ 5.5).

5.1 Panorama des acteurs

Les acteurs du système énergétique local ont été analysés en détail dans le cadre du travail réalisé au 4ème trimestre 2020 et consigné dans le rapport « Note sur le panorama et la mobilisation des acteurs ». Nous reprenons ici les points clefs.

Les acteurs sont nombreux et hétérogènes

- Le panorama des acteurs réalisé entre juillet et décembre 2020 permet d'identifier plus de 150 entités locales susceptibles de contribuer à la réduction des consommations d'énergies, à l'augmentation de la part de EnR dans la consommation locale d'énergie ou à l'optimisation du réseau de distribution d'énergie y compris l'accueil des EnR locales.
- L'échiquier local est composé de nombreux acteurs qui, a priori, ont chacun une vision et des attentes bien spécifiques sur les questions énergétiques.
- Les acteurs seront mobilisés de manière à bénéficier aux mieux des appuis qu'ils peuvent apporter au SDE, en termes de capacité opérationnelle, d'adhésion, de règles de droit et de connaissances.
- Détenant des ressources et des positions-clefs, les acteurs de la distribution publique de l'énergie sont les partenaires incontournables pour l'élaboration et mise en œuvre du SDE.

Les deux syndicats d'énergies, les gestionnaires de réseaux, la CA du Grand Annecy et certaines communes sont les acteurs prépondérants

- Parce qu'elle gère 60% des flux d'énergie via les réseaux d'électricité, de gaz et de chaleur, la distribution publique de l'énergie est l'épine dorsale du système énergétique local. Les 40% restant sont essentiellement gérés par les distributeurs de produits pétroliers.
- Sur le territoire du Grand Annecy, la compétence de distribution de l'électricité n'est pas exercée par les communes, 9 l'ont transférée au SIESS, 23 au Syane, les communes de Fillière et d'Annecy l'ont transféré pour partie au Syane et au SIESS.
- Sur le Grand Annecy, la compétence de distribution de gaz a été conservée par 6 communes, les 8 autres l'ayant transférée au Syane et au SIESS.
- La ville d'Annecy exerce la compétence de distribution de la chaleur à travers les réseaux de Seynod-Champ Fleury et de Novel qui fait respectivement l'objet d'un contrat d'affermage d'une part et d'une délégation de service public d'autre part, soumis, en raison de leurs caractéristiques, à des dispositions réglementaires particulières. Le réseau de Seynod Champ Fleury a fait l'objet d'un classement par délibération du 30 mars 2015.
- Les communes, les deux syndicats d'énergies, et les gestionnaires de réseaux ENEDIS, GRDF, ESS, et les concessionnaires des deux principaux réseaux présents sur le territoire de la Ville d'Annecy

(réseaux de Seynod et Novel), ainsi que les distributeurs de produits pétroliers sont donc les acteurs prépondérants du fonctionnement actuel et des évolutions futures.

De nombreux outils juridiques et contractuels organisent l'action des parties prenantes dans les domaines de l'énergie et de l'aménagement

- Actuellement, les documents de planification organisant l'intervention publique et privée sur l'énergies sont constitués par le SRADDET, le S3EnR, le PCAET de la CA du Grand Annecy, et indirectement le PLQA.
- Des contrats encadrent de manière très précise la concession électricité ou de gaz confié à ENEDIS, GRDF ou via l'ELD (ESS).
- Les communes de la CA du Grand Annecy sont couvertes par des PLU et bénéficient également des dispositions du PLH 2020-2025. Le PDM et le PLUiHMB[87] vont compléter cette planification territoriale. L'enjeu réside dans la nécessité de construire un Schéma Directeur de l'Energie valant schéma directeur des réseaux de chaud et de froid (SDRCF) conciliant l'atteinte des objectifs du PCAET et pouvant alimenter les objectifs opérationnels de l'urbanisme réglementaire et opérationnel sur le territoire en cours de l'élaboration (PLUiHMB et SCOT)

[87] Plan Local Local d'Urbanisme intercommunal Habitat Mobilité Bioclimatique

5.2 Flux d'énergie

Cette partie présente les flux d'énergie du territoire du point de vie des approvisionnement (§5.2.1) et des consommation (§**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) puis propose un synthèse par un diagramme synoptique (§5.2.2)

5.2.1 Approvisionnement et dépendance énergétique

- **Dépendance**

82% de l'énergie consommée sur le territoire provient d'énergies fossiles, non renouvelables et importées (produits pétroliers, gaz et uranium).

Une partie de l'énergie d'origine renouvelable consommée n'est pas produite localement. Il s'agit :

- De la part de l'électricité nationale importée produite par des installations hydroélectriques, éoliennes, photovoltaïques
- Des organocarburants présents dans les carburants importés et distribués par les négociants
- De la biomasse importée des territoires voisins
- Pour une valeur très faible, la part de gaz vert présent dans le mix gazier.

Le volume annuel d'EnR importée est de 539 GWh soit 11,3 % des 4,7 TWh consommés.
Le volume annuel d'EnR produites est de 284 GWh soit 6 % des 4,7 TWh consommés.

	TOTAL	dont énergie locale renouvelable	dont énergie renouvelable importée	dont énergie non-renouvelable importée
BIOMASSE	**256**	110	146	
SOLAIRE_THERM	**5**	5		
DECHETS	**53**	53	0	
GEOTHERMIE	**36**	36		
PHOTOVOLTAIQUE	**40**	4	35	
HYDRO-ELECTRICITE	**234**	57	177	
EOLIEN	**59**	0	59	
AUTRE_ELEC	**910**			910
GAZ_renouvelable	**21**	19	2	
AUTRE_GAZ	**1098**			1098
P_PETROLIERS	**1892**			1892
ORGANO_CARBURANT	**119**		119	
CMS_CHARBON	**0**		0	0
Autre_inconnu	**35**	NR	NR	35
TOTAL	**4758**	**284**	**539**	**3935**

Tableau 40 : Sources énergétiques selon qualités renouvenable et locale - 2019

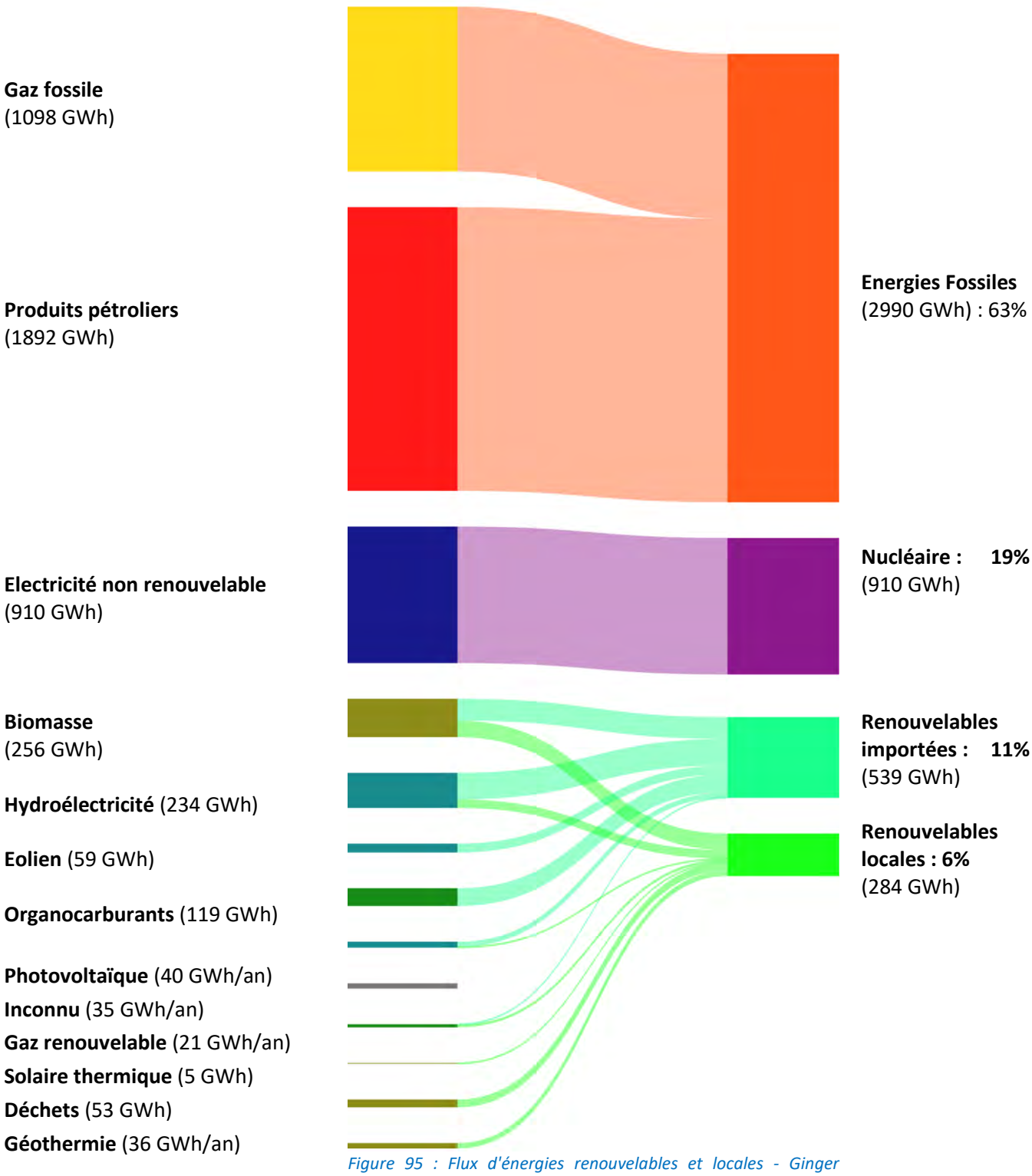


Figure 95 : Flux d'énergies renouvelables et locales - Ginger Burgeap 2021

5.2.2 Diagramme synoptique

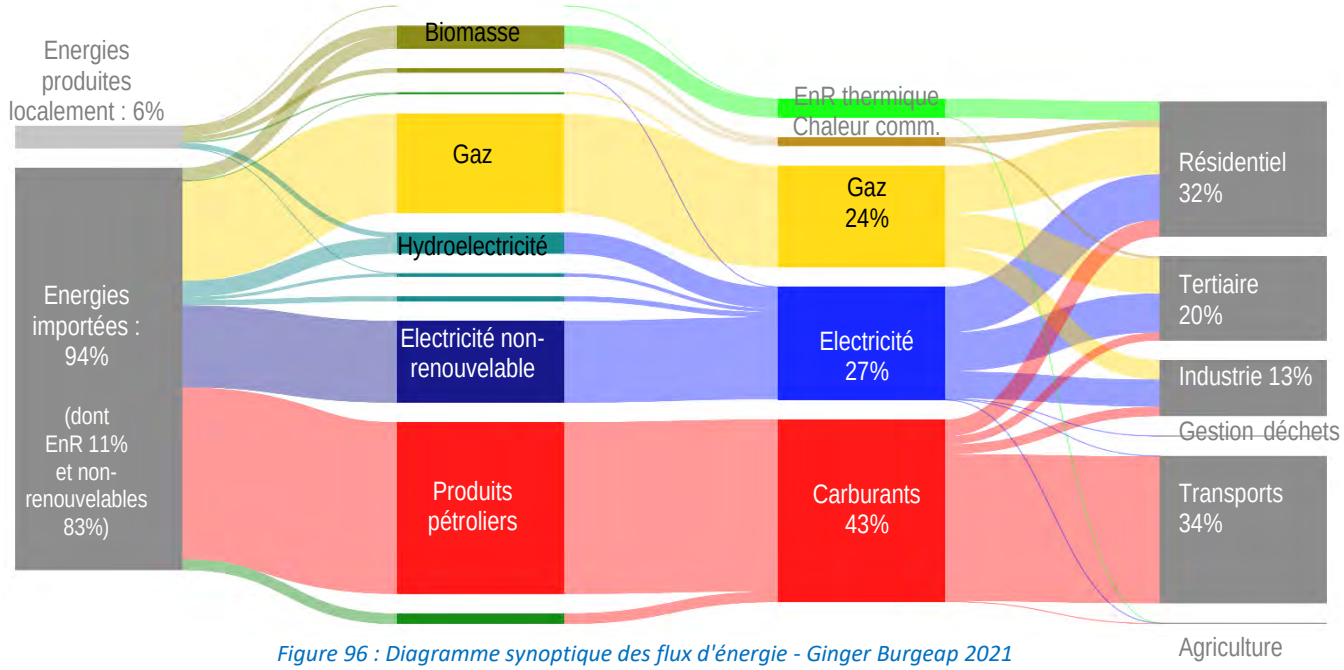


Figure 96 : Diagramme synoptique des flux d'énergie - Ginger Burgeap 2021

5.3 Flux financiers

En 2019, les entreprises, administration et particuliers dépensent plus de 461 millions d'euros en énergie. Les hypothèses des coûts des énergies sont présentées en Annexe 10.

Ces estimations se basent sur les consommations des énergies par secteurs suivantes :

	EnR thermiques (dont réseaux de chaleur)	Gaz	Electricité	Agro-carburant	Carburant	Pétrole	Déchets
Résidentiel	320.6 GWh	519.1 GWh	504.0 GWh			184.8 GWh	
Tertiaire	28.0 GWh	381.9 GWh	428.6 GWh			89.4 GWh	
Gestion des déchets			9.8 GWh				30.8 GWh
Industrie		217.5 GWh	297.7 GWh			106.2 GWh	
Transports routiers		0.3 GWh	0.9 GWh	118.7 GWh	1486.3 GWh		
Autrs transports			3.8 GWh	0.1 GWh	13.9 GWh		
Agriculture		0.4 GWh	3.5 GWh			11.0 GWh	

Tableau 41 : Bilan des consommations par énergie pour intégration dans FacETe (Source : GINGER BURGEAP, données 2019)

Les EnR thermiques sont détaillées par filières (solaire thermique, géothermie, bois énergie …) dans le volet production de l'outil FacETe.

Les produits pétroliers représentent près de la moitié de cette dépense avec 223 M€ sur 461 M€.

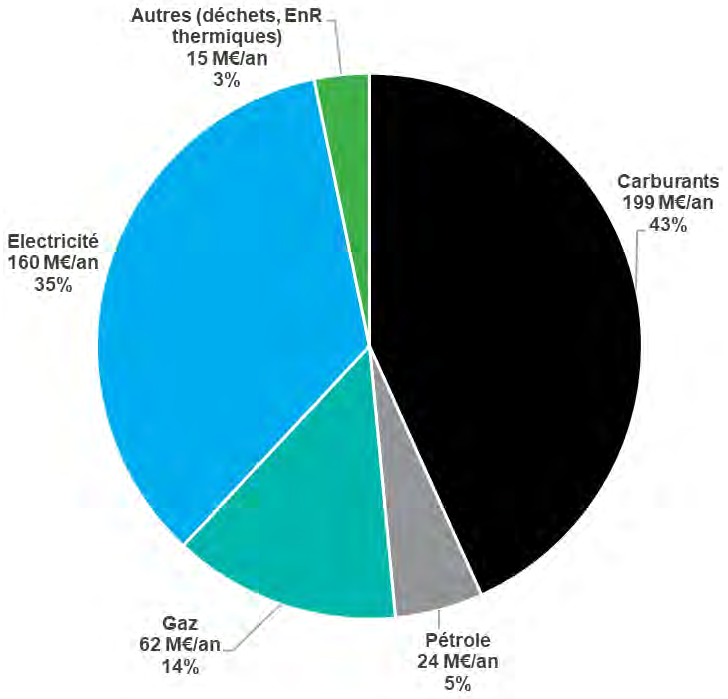


Figure 97 : Répartition des coûts par énergie et pas secteur (Source : GINGER BURGEAP / FacETe)

Le secteur bâti (résidentiel et tertiaire) regroupe quasiment la moitié des dépenses 224 M€ et le transport routier représente quant à lui 199 M€.

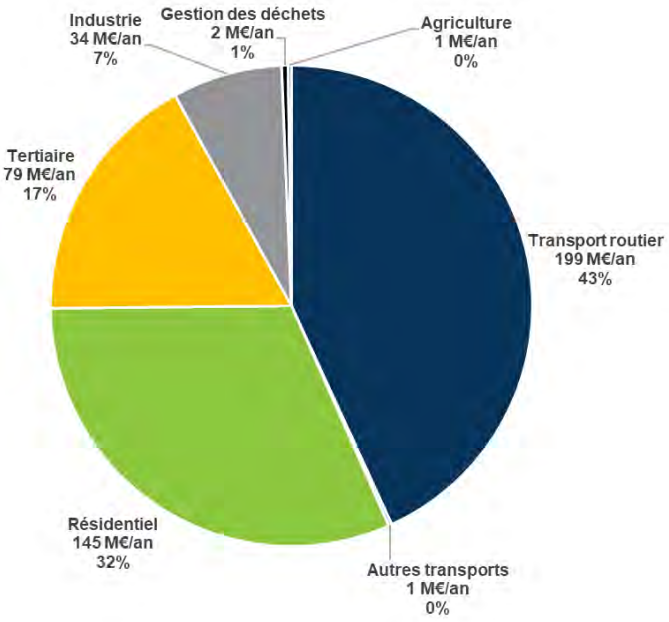


Figure 98 : Dépenses énergétiques par secteurs en 20xx

Le bilan net (prenant en compte la production locale d'énergie : 44 M€) est de 417 M€ :

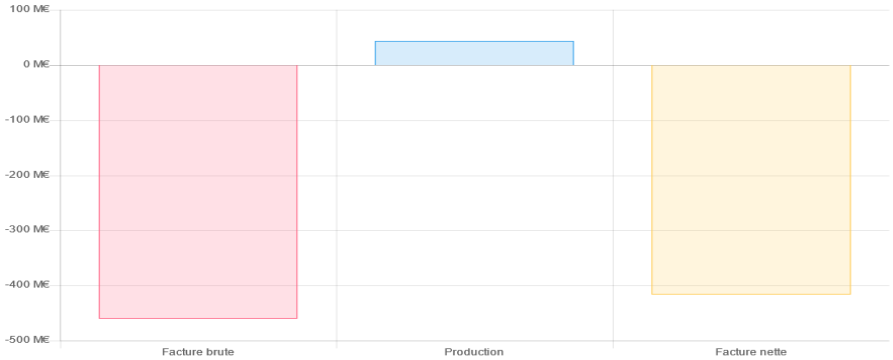


Figure 99 : Facture brute et facture nette du territoire- FacETe, données GINGER BURGEAP

En 2019 la facture par habitant reste très stable par rapport à l'estimation faite avec les données 2015 (elle était de 2232 €/hab, cf PCAET 2019).

Figure 100 : Facture énergétique par habitant en 20xx - FacETe, données GINGER BURGEAP

5.4 Impact des consommations et productions d'énergie actuelles sur l'environnement

Après une rapide définition des composantes de l'environnement (§5.4.1), cette partie présente une vue générale de l'impact du fonctionnement du système énergétique sur l'environnement (§5.4.2), puis fait un zoom sur les émissions de GES dites « énergétiques (§5.4.3) et un zoom sur les émissions de polluants issues de combustion d'énergie (§ 5.4.4).

5.4.1 Les composantes de l'environnement

L'environnement est compris au sens large utilisé dans les évaluations environnementales. Les composantes de l'environnement sont les suivantes :

- Sols
- Hydrographie et ressources en eaux
- Ressources non-renouvelables
- Ressources renouvelables
- Climat, air et émissions de GES
- Occupation du sol
- Habitats naturels protégés (dont Natura 2000)
- Trame verte et bleue, corridors écologiques
- Population et risques sanitaires
- Parc bâti
- Activités économiques
- Infrastructures de transport

5.4.2 Vue générale de l'impact du fonctionnement du système énergétique sur l'environnement

On examine ici quels sont les impacts du fonctionnement actuel du système énergétique sur l'environnement tel que décomposé plus haut). Le système énergétique est l'ensemble des infrastructures, équipements, entités et individus impliquées dans les consommations, productions, transformations, distribution et stockage d'énergie.

L'impact potentiel est qualifié de « modéré » ou « important » ou « majeur ».

Composantes de l'environnement	***Points notables de l'état actuel***	***Impact potentiel***	***Remarque***
Sols	Présence de sites dont les sols sont pollués	important	La présence de cuves de fioul et les infrastructures de stockage et distribution de PP présente un enjeu. impact

Composantes de l'environnement	*Points notables de l'état actuel*	*Impact potentiel*	*Remarque*
	Mouvement de terrain, risque sismique	modéré	Contrairement à la géothermie profonde, la GMI présente peu d'enjeu en terme d'impact sur les mouvements de terrain.
Hydrographie et ressources en eaux	Bonne qualité des eaux souterraines	important	Les installations de géothermie MI peuvent impacter l'état physique et chimique de la nappe.
	Risque inondation pour 11 communes	modéré	Pas d'information sur le l'impact des installations hydroélectriques du Thiou, Fier ou du Chéran sur le risque d'inondation.
	Qualité des eaux de surface moyenne	important	La présence de cuves de fioul et les infrastructures de stockage et distribution de PP présente un enjeu. impact sur la qualité des eaux de surface.
	Disponibilité en eau	modéré	Les productions d'énergie n'ont pas d'impact notable sur la disponibilité en eau : les 9 sites hydroélectriques ne sont pas consommateurs d'eau et il n'y a pas de culture énergétique consommatrice d'eau.
Ressources non-renouvelables	2 carrières en exploitation	important	L'édification de tout équipement, ouvrage ou infrastructures permettant d'économiser ou produire de l'énergie est néanmoins consommatrice de ressources non-renouvelables (métaux, métaux rares, granulats…). La consommation électrique implique la consommation d'uranium non renouvelable.
Ressources renouvelables	Une consommation de bois-énergie importante, supérieure à la production de la forêt locale.	majeur	Mais des territoires limitrophes dotés de ressources.
Climat, air et émissions de GES	Des émissions de GES élevées	majeur	Toutes les combustions d'énergie fossiles ont un impact majeur sur les émissions de GES.

Composantes de l'environnement	*Points notables de l'état actuel*	*Impact potentiel*	*Remarque*
	Émissions de polluants atmosphériques forte et qualité de l'air localement mauvaise.	majeur	La combustion de bois, notamment en foyers individuels, la combustion de fioul et les déplacements motorisés non-électriques, non-GNV ont un impact majeur sur la qualité de l'air.
Occupation du sol	Taux de couvert arboré élevé, particulièrement sur les massifs avec un mélange de feuillus et de conifères. Part de l'espace agricole inférieure à la moyenne nationale, et centrée sur l'élevage bovin	modéré	Pas de consommation notable d'espace naturel, forestier ou agricole à des fins énergétique (les emprises des installations EnR restent négligeables)
Habitats naturels protégés (dont Natura 2000)	55 sites classés ZNIEFF de type I et II sur 33 000 hectares Plus de 3 000 hectares de zones Natura2000 Deux sites ZICO Deux arrêtés de protection du biotope Une réserve naturelle nationale Un ensemble de faune et flore d'intérêt.	modéré	Pas de consommation notable d'espace naturel à des fins énergétique.
Trame verte et bleue, corridors écologiques	Une trame bleue concentrée sur le Lac d'Annecy et ses affluents, ainsi que le Fier et ses affluents	important	Les installations hydroélectriques peuvent avoir un impact important (la continuité écologique) mais sont actuellement peu nombreuses.
Population et risques sanitaires	Population en croissance démographique	modéré	L'attractivité du territoire est en partie lié à des dynamiques transfrontalières dépendantes de transports quotidiens assez énergivores, mais n'est pas remise en cause par la disponibilité ou le prix des carburants.
	Taux de vieillissement supérieur à la moyenne nationale	modéré	Pas d'enjeu identifié
	Risques sanitaires accrus du fait du changement climatique	modéré	La disponibilité en électricité permet le fonctionnement des systèmes de rafraichissement nécessaires au personnes vulnérables.
Parc bâti	Les logements subissent un climat rigoureux.	majeur	Les dépenses d'énergie produisent une précarité énergétique aussi forte qu'en moyenne nationale alors que le territoire est plus riche.

Composantes de l'environnement	*Points notables de l'état actuel*	*Impact potentiel*	*Remarque*
	Pour le reste, le parc ne présente pas de vulnérabilité spécifique (logements moyennement anciens, répartition collectif / individuel	modéré	Pas d'impact marqué sur l'état ou sur le fonctionnement du parc bâti.
Activités économiques	Une économie majoritairement basée sur les services (50% des emplois) 44 zones d'activités (735 hectares)	modéré	En dehors des entreprises de logistique, le poids des factures énergétique est faible sur l'activité.
	Une industrie bien représentée,	majeur	Une partie des entreprises sont vulnérables aux fluctuations des prix de l'énergie.
	270 exploitations agricoles (709 emplois) dont 85% pour l'élevage de bovins	important	L'énergie n'a pas un impact majeur sur la vie des entreprises agricoles mais la diversification vers des filières énergétique peut avoir un impact important.
	Un important bassin d'emploi pour la sylviculture (1 600 emplois) et du bois.	majeur	La demande en bois-énergie a un impact majeur sur les entreprises du bois-énergie, du bois industrie et du bois d'œuvre.
	Un tourisme conséquent, avec 10 millions de visiteurs annuels (environ 7 000 emplois)	modéré	Cette activité est dépendante du système de mobilité, lui-même dépendant des produits pétroliers, actuellement non limitant en raison de leur disponibilité.
Infrastructures de transport	Une part modale piétonne élevée (18%) ; 132 km d'aménagements cyclables	modéré	Les flux d'énergie actuels (y compris les dépenses) ne semblent pas avoir un impact avéré sur le report modal.
	Une mobilité automobile importante, servie par un bon réseau autoroutier et soutenue par les dynamiques transfrontalière	important	La disponibilité en produits pétroliers conditionne cette mobilité, même si le prix actuel des carburants est rarement un facteur limitant.
	Une offre de transports en communs (15,8 millions de voyageurs en 2016 sur les nombreuses lignes urbaines et interurbaines) et 3 gares dont celle d'Annecy, sans lignes à grande vitesse	important	La disponibilité et le prix des produits pétroliers peut avoir un impact sur le report modal vers les transports en commun.
	Un aéroport, orienté vers l'aviation d'affaires et de loisirs	modéré	Les facteurs énergétiques ne semblent pas être déterminant dans le fonctionnement de l'aéroport.

Tableau 42 : Impacts potentiels sur les composantes de l'environnement

5.4.3 Les émissions de GES : 90% sont « énergétiques

Les émissions de gaz à Effet de Serre (GES) du territoire sont déterminées par l'ORCAE selon une méthode cadastrale (prise en compte des émissions à partir du territoire uniquement).
Le total annuel émis en 2017 est de 876 000 tonnes d'équivalent CO2.

Ces émissions sont :

- Energétiques : issues de la combustion d'énergie
- Non énergétiques : résultant de process industriels, de la décomposition des déchets…

	Chauffage et froid urbain	CMS	Déchets	Electricité	ENRt	Gaz	P Pétroliers	Energétiques	Non-énergétiques	Non identifié	**Toutes énergies**
Résidentiel	6	0	0	24	9	131	57	227	0	0	**227**
Tertiaire	2	0	0	23	0	53	29	107	0	0	**108**
Industrie (hors branche énergie)	0	0	0	15	s	s	30	45	13	0	**67**
Gestion des déchets	0	0	0	0	s	s	0	0	1	0	**2**
Transport	0	0	0	0	0	0	396	396	0	0	**397**
Autres transports	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	**4**
Agriculture, sylviculture et aquaculture	0	0	0	0	0	0	5	5	64	0	**69**
Branche énergie	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	**2**
Total	**8**	**0**	**0**	**62**	**9**	**184**	**521**	**784**	**80**	**0**	**876**

Tableau 43 : Emissions de GES 2017 - Données ORCAE 2020 (en milliers de tonnes équivalent CO2)

Sur ce total 784 000 tonnes sont des GES « énergétiques » soit 90% des émissions.

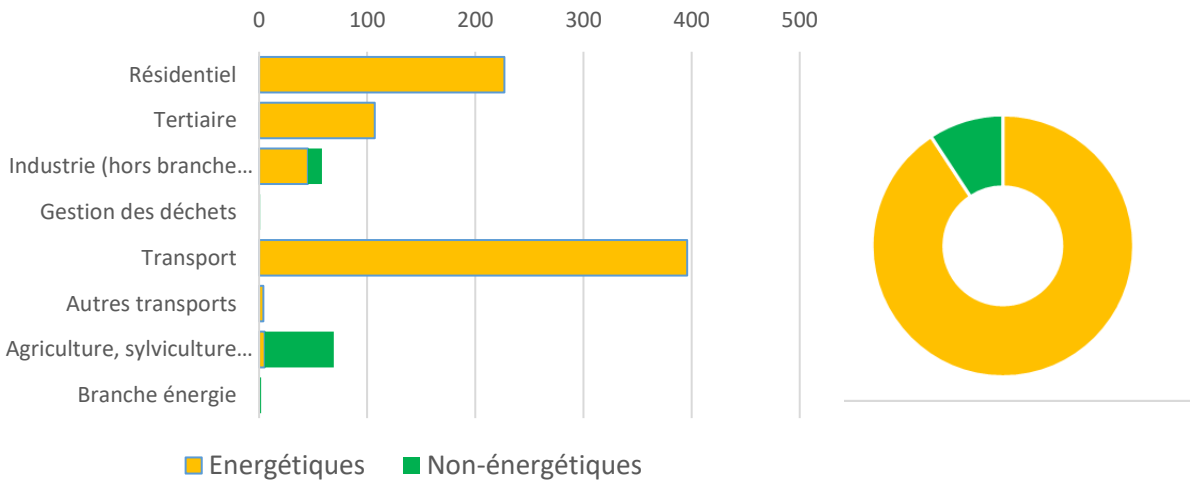


Figure 101 : Emissions de GES énergétiques et non-énergétiques par secteurs – Ginger Burgeap 2021, données ORCAE 2020

Le point méritant une alerte concerne les transports : ce secteur est le plus gros émetteur de GES et son poids relatif poursuit sa croissance, atteignant 45% des émissions.

Cela renforce d'autant l'enjeu de développer au bon rythme des alternatives aux véhicules à moteur thermique.

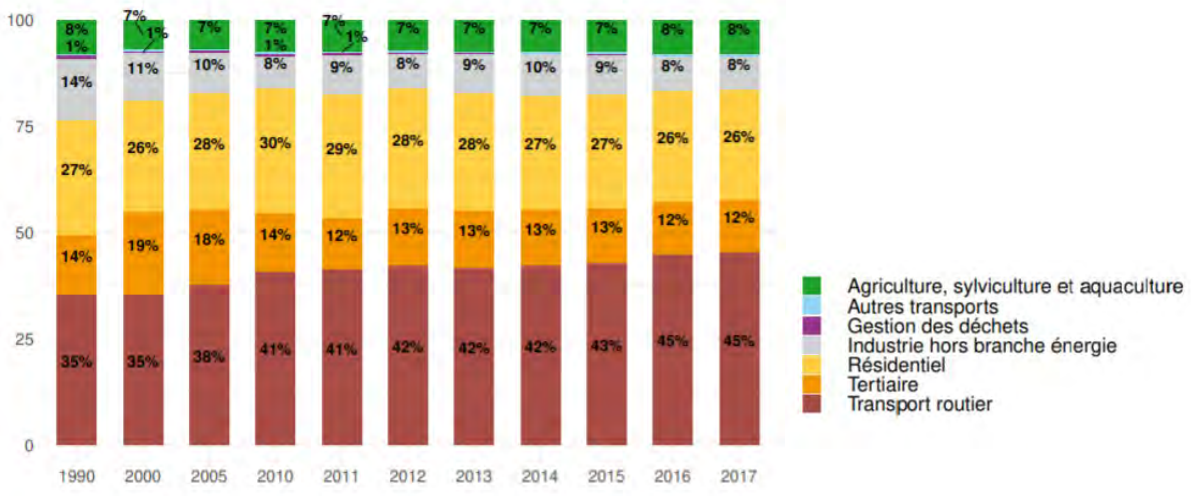


Figure 102 : Evolution de la part de chaque secteur dans les émissions de GES. ORCAE 2020

5.4.4 Les émissions de polluants issues de combustions d'énergie

L'association ATMO Auvergne Rhône Alpes réalise le suivi de la qualité de l'air et des émissions de polluants. Globalement, la qualité de l'air sur le Grand Annecy est plutôt bonne et s'améliore, sauf pour les concentrations d'ozone troposphérique[88].

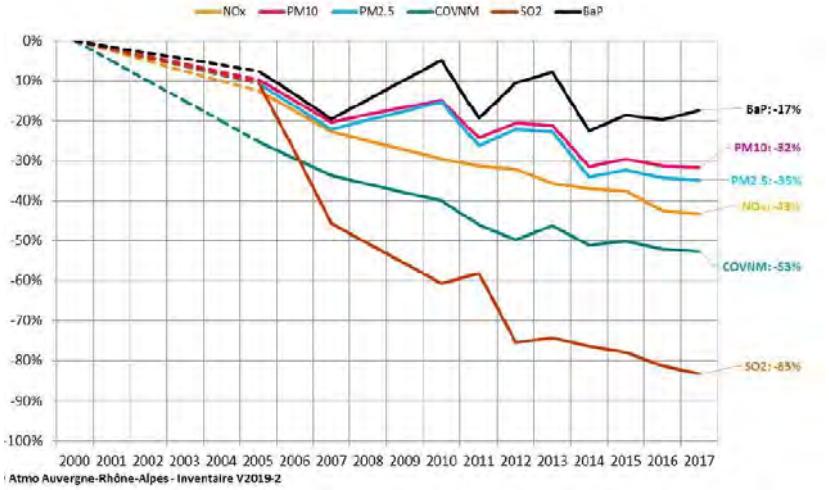


Figure 103 : Evolution des émissions de polluants depuis 2000 - ATMO ARA - Inventaire 2019-2

Les principaux polluants suivis sont les Composés Organiques Volatils Non Méthaniques[89] (COVNM), l'ammoniaque (NH_3), les oxyde d'azote (NO_x), les particule fines (PM2.5 et PM 10) et les oxydes de soufre

[88] Bilan de qualité de l'air en 2019, Haute-Savoie / Agglomérations d'Annecy et d'Annemasse / Bassin Genevois et Vallée de l'Arve, ATMO Auvergne Rhône-Alpes 2020.

[89] Parmi les composés organiques volatils non méthaniques, nous trouvons les solvants, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP : benzène, toluène, xylène …), les alcools, les esters, les composés chlorés, azotés et soufrés, ou

(SO_x). Ces polluants sont émis par les différents secteurs d'activités, avec des contributions très différenciées. Les consommations de fioul, de carburants pétroliers, de gaz et de bois contribuent de façon très importantes aux émissions de COVNM, NOx, particules et SOx.

Une pollution aux oxydes d'azote largement imputable au combustion de carburants routiers

Les oxydes d'azote (NO_x) sont le dioxyde d'azote (NO_2) et le monoxyde d'azote (NO). C'est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, entraînant une hyperréactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant[90].

Les NOx proviennent essentiellement de la combustion des combustibles fossiles dans l'air (qui contient près de 80 % d'azote) à une température supérieure à 1 400 °C (moteurs thermiques, procédés industriels, certains chauffages). Les véhicules émettent la majeure partie de cette pollution ; viennent ensuite les installations de chauffage. Actuellement, 70% des émissions de NOx du Grand Annecy en 2017 sont imputables au transport routier diesel[91]. En 2019, 600 habitants ont été exposés à des concentrations de NOx dépassant les valeurs limites et le seuil de recommandation de l'OMS.

Une pollution aux particules fines (PM 2.5, PM 10) liée aux transports et au résidentiel

Le chauffage bois individuel non performant est le principal émetteur de particules fines (environ 60% des émissions). Pour préserver la qualité de l'air, la CA et ses partenaires encouragent la qualité du combustible et la performance énergétique et environnementale des équipements, comme visé par le volet air du PCAET, qui décline lui-même les objectifs du PLQA[92].
Le transport routier joue également un rôle important dans l'émission de PM_{10} et $PM_{2.5}$ contribuant à moins de 1/5 des émissions de ces polluants[93].
En 2019, aucune personne du territoire n'a été exposé à des concentrations supérieures aux seuils réglementaires. Mais près de 2% de la population ont été exposé à des concentrations supérieur au seuil de recommandation de l'OMS pour les PM2,5. En haute Savoie, 14% de la population est exposée à des concentrations supérieures à ce seuil.

Une pollution liée à la formation d'ozone troposphérique

En présence de polluants dits "précurseurs", les réactions photochimiques dans l'atmosphère conduisent à la formation de l'ozone. Les précurseurs de l'ozone (NOx, COVNM…) sont émis majoritairement par les combustions des énergies et l'évaporation des solvants des secteurs du transport du résidentiel/tertiaire et de l'industrie, mais aussi de façon naturelle par la végétation qui émet des hydrocarbures.

En 2019, pratiquement toute la population du Grand Annecy a été exposé à des valeurs supérieurs aux valeurs cibles. Cela est également le cas pour 90% des Haut Savoyards.

d'autres composants qui sont ajoutés pour améliorer l'efficacité de l'agent nettoyant. L'origine de ces différentes familles varie. Certaines sources sont naturelles (forêts, zones boisées …), d'autres sont liées à des activités humaines

[92] Programme Local pour la Qualité de l'Air, adopté le 08/02/2018
[93] Les données 2017 sont proches des données 2015 présentées dans le diagnostic PCAET d'avril 2019.

5.4.5 Points à retenir sur l'impact du fonctionnement du système énergétique sur l'environnement

Le fonctionnement du système énergétique modifie l'environnement par des prélèvements et des rejets

- La présence de plusieurs milliers de cuves de fioul et ainsi que les infrastructures pétrolières a un impact potentiel sur la pollution des sols, sur la qualité des eaux souterraines et de surface.
- Les installations de géothermie de minime importance (GMI) peuvent impacter l'état physique et chimique de la nappe.
- L'édification de tout équipement, ouvrage ou infrastructure permettant d'économiser ou produire de l'énergie est consommatrice de ressources non-renouvelables (métaux, métaux rares, granulats…).
- La consommation électrique implique la consommation d'uranium non renouvelable et une production de déchets radioactifs.
- La consommation de bois-énergie est actuellement importante, supérieure à la production de la forêt locale, ce qui entraîne une importation de cette ressource renouvelable.
- Toutes les combustions d'énergie fossiles ont un impact majeur sur les émissions de GES.
- Une part importante des émissions de polluants sont issues de combustions d'énergie (NOx et PM).
- Les installations hydroélectriques peuvent avoir un impact écologique important (continuité) sur les rivières du Grand Annecy, mais sont actuellement peu nombreuses.

La disponibilité et le prix des énergies impactent l'activité économique et l'emploi, le budget des ménages tandis que la croissance du marché des EnR peut orienter l'activité de certaines entreprises.

- Les dépenses d'énergie produisent une précarité énergétique aussi forte qu'en moyenne nationale alors que le territoire est plus riche.
- Une partie des entreprises, notamment les industries grandes consommatrices d'énergie (IGCE), sont vulnérables aux fluctuations des prix de l'énergie.
- Par rapport à d'autres aléas, l'énergie n'a pas un impact majeur sur la vie des entreprises agricoles mais la diversification vers des filières énergétiques peut avoir un impact important sur leur maintien ou leur évolution.
- La demande en bois-énergie a un impact majeur sur les entreprises du bois-énergie, du bois industrie et du bois d'œuvre.
- Il existe une mobilité automobile importante, desservie par un bon réseau autoroutier et soutenue par les dynamiques transfrontalière et permise par la disponibilité en produits pétroliers.
- Il existe sur le territoire une offre de transports en communs (15,8 millions de voyageurs en 2016 sur les nombreuses lignes urbaines et interurbaines) et 3 gares dont celle d'Annecy dont la fréquentation peut être impactée par la disponibilité et le prix des carburants routiers.

5.5 Opportunités et points d'alerte

A l'issue de ce diagnostic, nous attirons l'attention sur 4 points d'alerte et nous mettons en avant 9 opportunités.

5.5.1 Plusieurs points d'alerte

Les consommations d'énergie ne baissent pas et les besoins énergétiques du territoire sont principalement assurés par des sources d'énergie fossiles, en particuliers les transports qui dépendent du pétrole à 93%.

Sur le Grand Annecy, **les consommations par les transports poursuivent leur augmentation**, sans inflexion à la baisse. Les besoins de mobilité des ménages péri-urbains sont peu compressibles dans l'immédiat. Par ailleurs, le dynamisme économique soutient les échanges de marchandises. L'activité du territoire repose sur des flux de véhicules importants. La dominante périurbaine, les déplacements transfrontaliers et le dynamisme économique contribuent à maintenir une consommation de carburant pétrolier élevée.

Le fioul est clairement une énergie du passé… mais en sortir reste lent et difficile. Les consommations de fioul du territoire sont en baisse, en accord avec la dynamique nationale engagée depuis plus de 10 ans mais représentent encore plus de 8% du mix énergétique du parc bâti du territoire et un quart de ses émissions de gaz à effet de serre. Mais le fioul se maintient car le cycle de vie d'une chaudière est long, et le prix du combustible fioul est aujourd'hui encore perçu comme attractif, alors que les alternatives peuvent être perçues comme complexes ou plus coûteuses.

Les flux de bois-bûche, combustible majoritaire du territoire, sont stables ou en régression alors qu'une dynamique nationale et locale touche le bois granulé et le bois déchiqueté. Les consommations de bois-énergie (avec environ 250 GWh par an) représente 5% des consommations totales du territoire, et la quasi-totalité des EnR thermiques. La majorité des flux de bois-énergie sont sous forme de bois-bûche, par des circuits commerciaux ou des circuits de proximité, alimentant les maisons individuelles. Le territoire consomme déjà plus du double de la production de ses propres forêts (250 GWh contre 110 GWh) : des importations seront donc nécessaires pour atteindre les objectifs du PCAET.

Le territoire dépense plus de 460 millions € par an en énergie. Ces dépenses pèsent sur les budgets des entreprises et des ménages, mettant certains en difficulté. **Bien que le territoire soit prospère, la précarité énergétique est dans la moyenne nationale.** Ainsi, 11 000 ménages seraient en précarité énergétique au sens des définitions nationales soit 12% des ménages du Grand Annecy. Ce taux est identique à la moyenne nationale mais cache de grandes disparités entre IRIS et communes du Grand Annecy. Conformément à la construction de l'indicateur, la géographie de la précarité énergétique résulte directement de la présence de ménages pauvres (revenus dans le 3ème décile) dans des logements aux consommations énergétiques très importantes : logements mal isolés, systèmes énergétiques peu efficaces, propriétaires occupants âgés peu enclin à investir dans des travaux, bailleurs privés n'ayant pas conscience de mettre en difficulté les locataires… Les acteurs de l'énergie et de l'habitat s'entendent sur le fait que la précarité énergétique est une des précarités parmi d'autres. Elle est identifiée souvent tardivement et doit être imbriquée dans une vision globale du suivi et du traitement de la précarité des habitants du territoire.

5.5.2 Des opportunités à saisir

Une part importante de l'énergie est distribuée passe par les réseaux électrique et gaziers ainsi que par les réseaux de chaleur, géré par un nombre limité de gestionnaires de réseaux de distribution (GRD). En présence d'autorité organisatrices de la distribution (AOD) volontariste, **cette relative concentration des flux d'énergie dans quelques réseaux peut être une opportunité pour la mise en place d'actions** permettant d'optimiser la distribution et d'améliorer l'accueil des EnR dans les réseaux locaux.

Les premiers bilans indiquent que **les réseaux peuvent supporter l'injection de volumes d'EnR beaucoup plus importants que les volumes actuels** et ne sont pas limitant au regards des objectifs du PCAET 2020-2025.

Les consommations tertiaires sont assez concentrées, avec présence de centres commerciaux ainsi quelques institutions publiques avec de fortes consommations. **Les consommations industrielles sont très concentrées,** ce qui permet d'envisager des actions ponctuelles ayant un fort impact sur le système énergétique.

Bien que le fioul soit plus fréquent dans les logements anciens et en zone rurale, la concentration du bâti sur la ville d'Annecy fait que la ville centre est le siège de 30% des consommations du fioul du territoire ; la présence (actuelle et future) de réseau de chaleur sera une opportunité pour des **opérations de sortie du fioul dans des secteurs urbains**.

Par les chaufferies et les réseaux de chaleur, alimentés par plusieurs types de produits (plaquettes, bois-déchet, connexes, granulés…), **la consommation de bois-énergie dans le logement collectif progresse et semble pouvoir progresser d'avantage** car l'appareil régional semble être en mesure de livrer des quantités plus importantes si les besoins du territoire venaient à augmenter.

Le territoire bénéficie d'une **assez grande diversité de sources d'EnR**, ce qui permettra un choix tenant compte de plusieurs critères (économiques, sociaux, environnementaux)[94].

Le territoire est en **croissance économique et démographique** ce qui est une vulnérabilité (car les besoin en énergie sont forts) et une opportunité car il y a un renouvellement des équipements (système thermiques, véhicules…) et des infrastructures (construction et rénovation de bâtiments, aménagement urbain…).

Les mobilités alternatives au pétrole se développent progressivement : la plus avancée est la mobilité électrique qui bénéficie d'un parc d'une quarantaine de bornes publiques en 2020, déployées par le Syane au sein du réseau Eborn (40 bornes environ) et par 2 opérateurs privés. Les autres alternatives sont émergentes : une borne de recharge GNV est présente à Cran-Gevrier et aucune station de recharge hydrogène. La sensibilité des habitants et des entreprises à l'environnement semble être un atout pour ce développement.

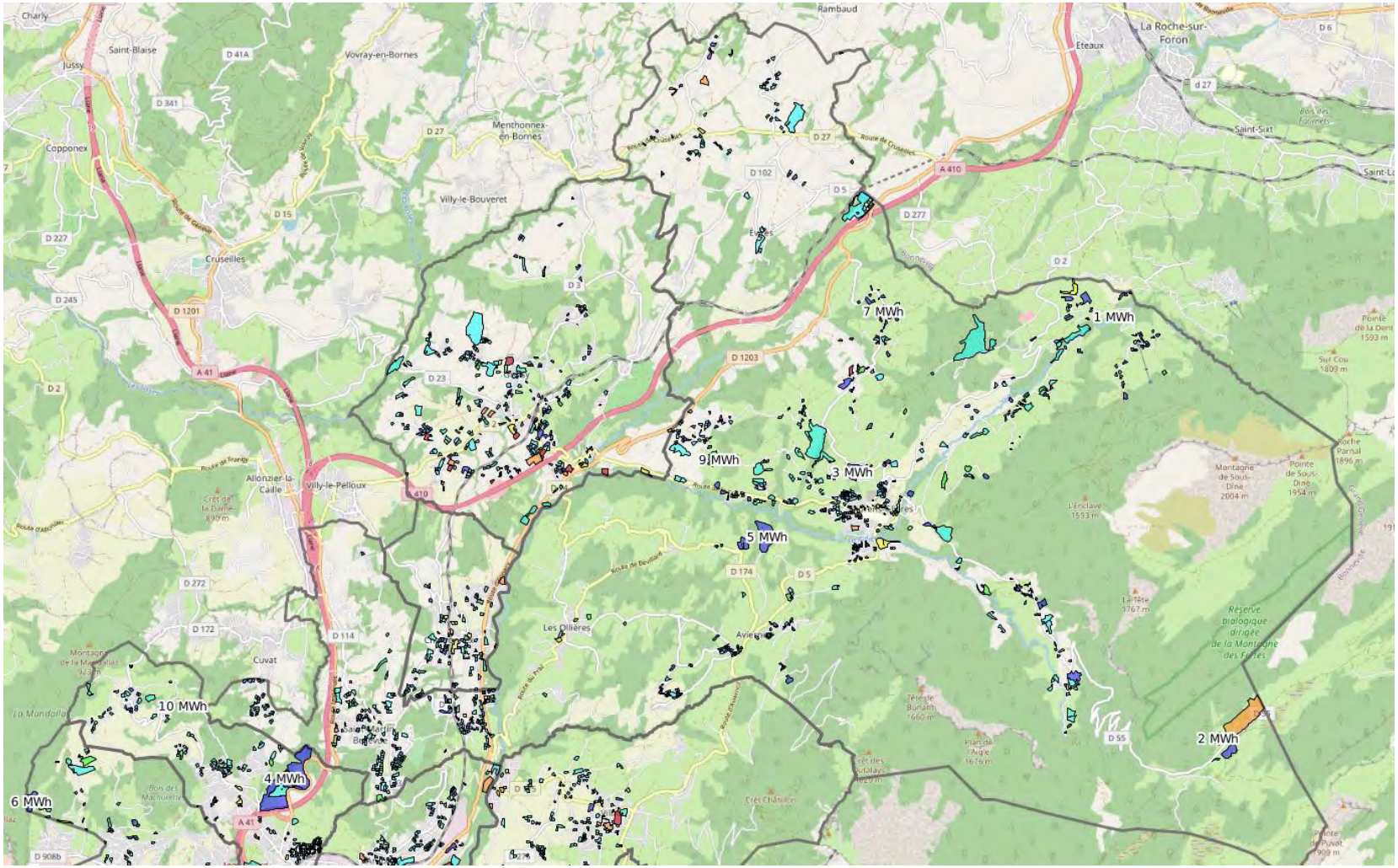
[94] Les volumes disponibles pour chaque EnR seront étudiés dans la phase 2 « Potentiels » et priorisés dans la phase 3 « Scénarisation »

5.6 Conclusion sur le bilan global du système énergétique local

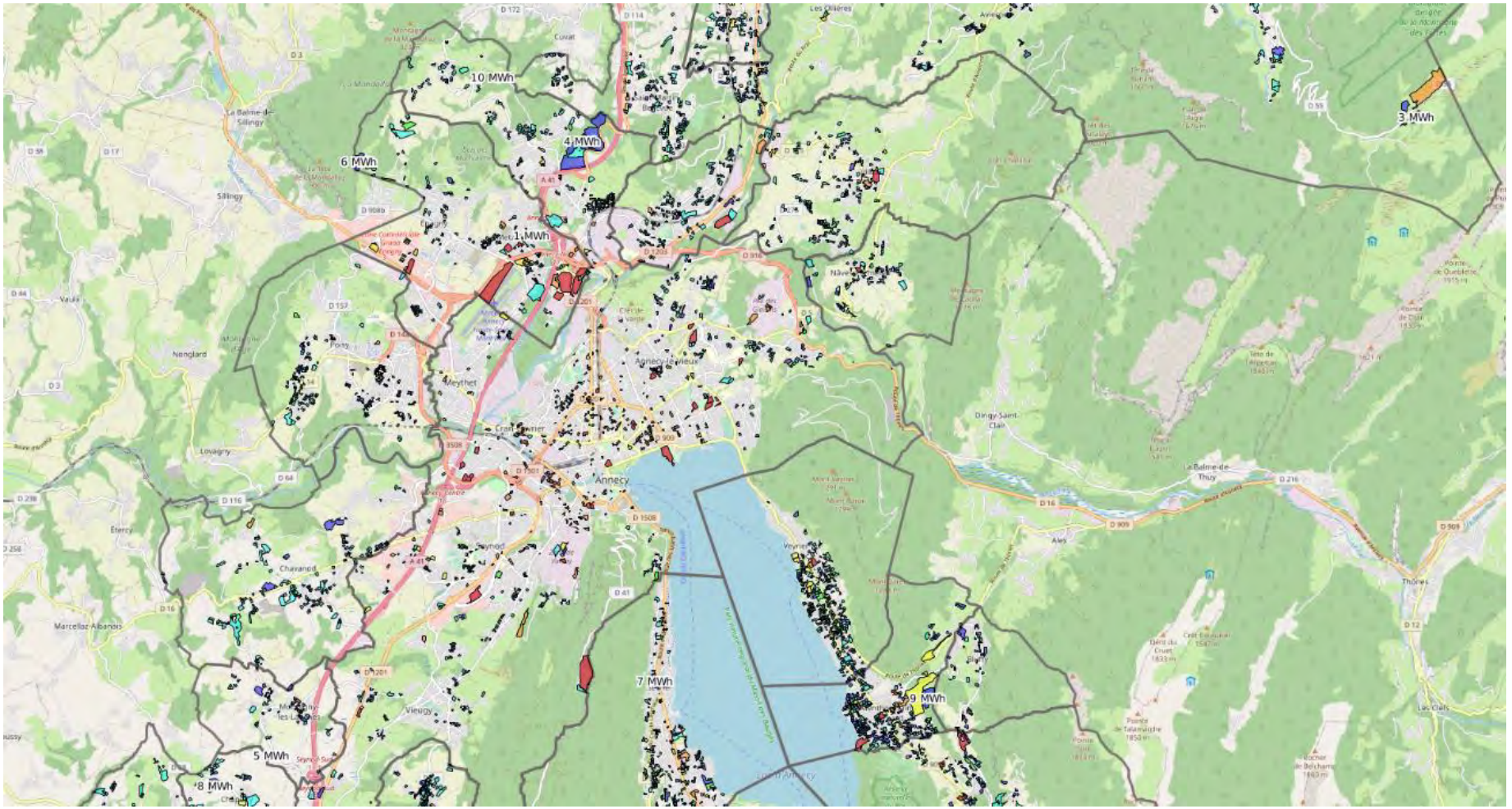
- **L'approfondissement du diagnostic du PCAET réalisé sur les consommations d'énergie, les productions et les réseaux précise des points d'alerte : consommation de produits pétroliers, la persistance du fioul, les possibles tensions sur le bois-énergie, la forte facture énergétique et ses conséquences sur la précarité énergétique.**
- **Le diagnostic confirme ou identifie des points forts et des opportunités pour l'accélération de la transition énergétique : la concentration des certaines consommations d'énergie, les réseaux de distribution d'énergie, la diversité des sources EnR, la consommation de bois-énergie dans le logement collectif qui progresse et semble pouvoir progresser d'avantage, la croissance économique et démographique, les mobilités alternatives au pétrole qui se développent progressivement**
- **La phase 2 du SDE permettra de quantifier les potentiels de mobilisation des EnR et de développement des bornes de recharge pour mobilité alternative.**
- **La phase 3 permettra de baliser les étapes et objectifs opérationnels permettant d'atteindre les objectifs 2030 du PCAET à partir des ressources et potentiels du territoire.**
- **La phase 4 permettra de préciser les dispositifs permettant de faciliter les actions de mobilisation d'énergie renouvelable, de substitution du fioul et de lutte contre la précarité énergétique.**

ANNEXES

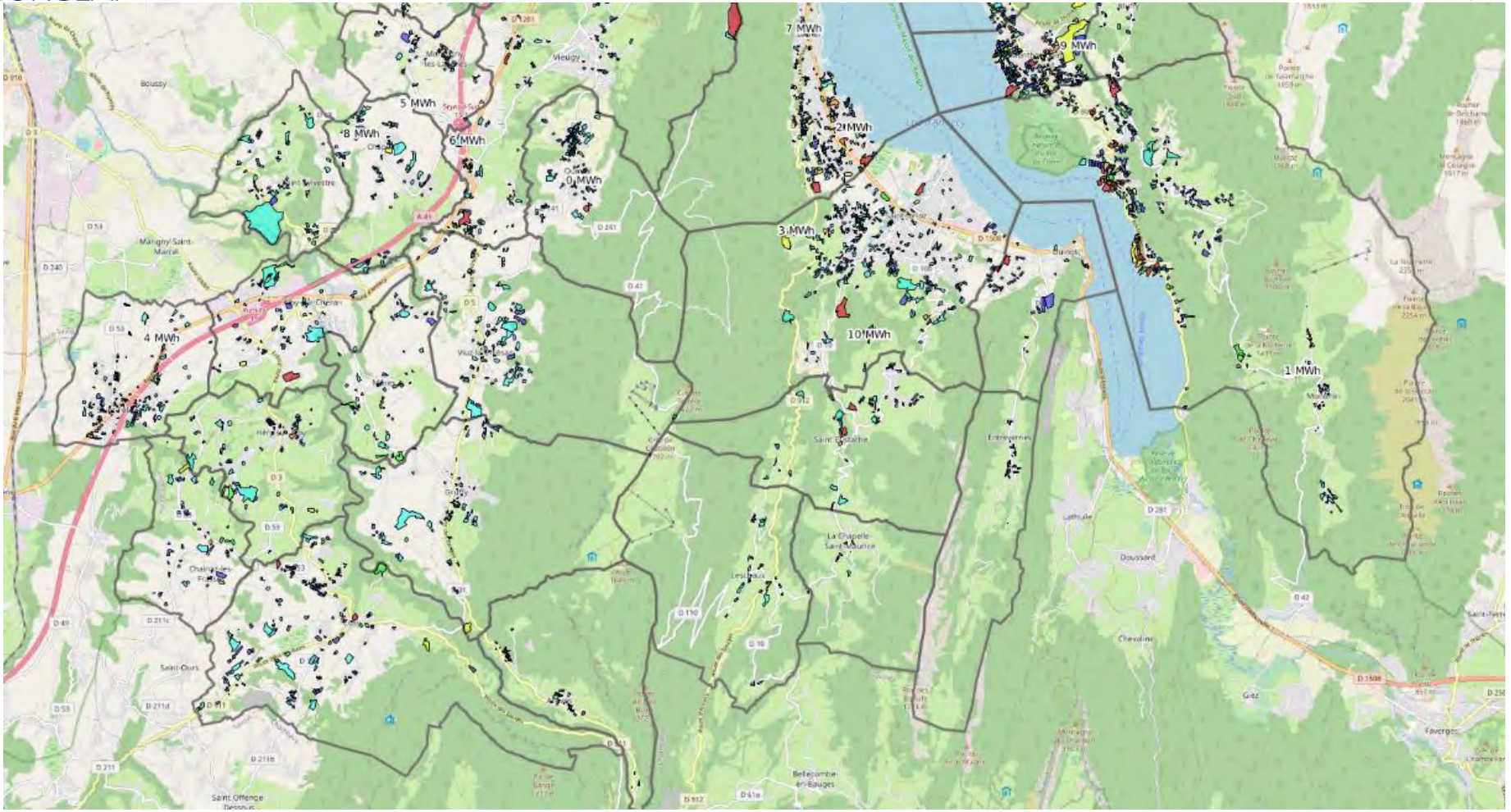
Annexe 1. **Cartes consommation fioul détaillées**



Focus consommation probable de fioul par parcelle, zone nord – Source : SYMAGINER



Focus consommation probable de fioul par parcelle, zone Annecy – Source : SYMAGINER



Focus consommation probable de fioul par parcelle, zone sud – Source : SYMAGINER

Annexe 2. **Liste des chaufferies bois**

Chaufferies de plus de 50 kW - éepos 14/01/2021)

Commune	**Type de maître d'ouvrage : Public, Privé, …**	**Combustible principal**	**Puissance nominale en kW**	**PCI MWh/t**	**Consos annuelles MWh**	**Consos annuelles de bois (tonnes)**	**Remarques, observations**
Allèves	Public	Bois déchiqueté	48	3.5	96	27	
ANNECY	Privé	Bois déchiqueté	50	3.5	100	29	Bersinger
ANNECY	Privé	Granulé	56	4.9	112	23	
ANNECY	Public	Bois déchiqueté	150	3.5	300	86	C2A
ANNECY	Public	Bois déchiqueté	220	3.5	396	113	Mairie
ANNECY	Public	Bois déchiqueté	430	3.5	860	246	Chaufferie du centre horticole municipal d'Annecy, 40 avenue de Loverchy
ANNECY (Cran Gevrier)	Public	Granulé	82	4.9	147.6	30	Mairie de Cran Gevrier
ANNECY (Meythet)	Public	Bois déchiqueté	350	3.5	875	250	Grand Annecy, Ehpad des Bartavelles, en cours de conversion au granulé suite à des problèmes techniques avec bois déchiqueté
ANNECY (PRINGY)	Public	Bois déchiqueté	220	3.5	396	113	Ecole de Pringy A l'arrêt en 2019 et 2020 pour problème technique. En cours de conversion au

							granulés, puissance 200kW
ANNECY (SEYNOD)	Public	Granulé	80	4.9	144	29	Ecole de Balmont
ANNECY (SEYNOD)	Public	Granulé	400	4.9	600	122	Parc des services techniques du Grand Annecy, 1b rue de la Bouverie
ARGONAY	Privé	Bois déchiqueté	55	3.5	110	31	Bibollet
ARGONAY	Privé	Bois déchiqueté	190	3.5	380	109	TERACTEM
Epagny Metz Tessy	Privé	Bois déchiqueté	220	3.5	440	126	copropriété Jardins république
Filliere	Public	Bois déchiqueté	350	3.5	630	180	Mairie
GROISY	Privé	Bois déchiqueté	35	3.5	70	20	Pessey-Magnifique
GROISY	Privé	Granulé	112	4.9	224	46	
GROISY	Privé	Bois déchiqueté	50	3.5	100	29	REY Dorothée et VITTOZ Stéphane
GROISY	Privé	Bois déchiqueté	50	3.5	100	29	BECK Eveline
GROISY	Privé	Bois déchiqueté	75	3.5	150	43	GAEC les Arelles
GROISY	Privé	Bois déchiqueté	80	3.5	160	46	Dumas
GRUFFY	Privé	Bois déchiqueté	87	3.5	174	50	Bouvier
GRUFFY	Privé	Bois déchiqueté	25	3.5	50	14	DESFLAMME Philippe
GRUFFY	Privé	Bois déchiqueté	80	3.5	160	46	ASSOCIATION CHAUFFE QUI VEUT
GRUFFY	Privé	Bois déchiqueté	50	3.5	100	29	Marin-Lamelet
MONTAGNY LES LANCHES	Public	Bois déchiqueté	150	3.5	270	77	Ecole de Montagny les Lanches,

							chaufferie surdimensionnée
MURES	Privé	Bois déchiqueté	60	3.5	108	31	Redoux
Nâves-Parmelan	Privé	Bois déchiqueté	40	3.5	72	21	DROME AMENAGEMENT HABITAT
Nâves-Parmelan	Privé	Bois déchiqueté	40	3.5	72	21	GAILLARD Michaël
Nâves-Parmelan	Public	Bois déchiqueté	55	3.5	99	28	
Nâves-Parmelan	Privé	Granulé	64	4.9	115.2	24	
Saint-Eustache	Privé	Bois déchiqueté	105	3.5	189	54	GIROLLET André
Talloires-Montmin	Privé	Bois déchiqueté	40	3.5	72	21	LA CORBATE
VILLAZ	Privé	Bois déchiqueté	100	3.5	180	51	MARTINOD Vincent
VILLAZ	Privé	Bois déchiqueté	100	3.5	180	51	PAULME Hubert
VILLAZ	Privé	Bois déchiqueté	450	3.5	1125	321	Clinique Château Bon Attrait. 2 chaudières fioul en compléemnt de la chaudière bois
			4749	**134**	**9357**	**2564**	

Annexe 3. **Liste des stations de carburant**

Station	Adresse	Commune
TOTAL-SARL PROVENT	ROUTE D'AIX LES BAINS N° 1463, 74540 Alby-sur-Chéran	74540 Alby-sur-Chéran
AGIP annecy	17 AVENUE CHAMBERY, 74000 ANNECY	74000 ANNECY
Carrefour annecy	134 avenue de geneve, 74000 ANNECY	74000 ANNECY
ENI ANNECY ALLUEGES	4 BIS CHEMIN DES ALLUEGES, 74000 ANNECY	74000 ANNECY
RELAIS DES ALLUEGES	18 BD.DE LA ROCADE, 74000 ANNECY	74000 ANNECY
ESSO NOVEL	AVENUE DE LA PLAINE, 74000 Annecy	74000 ANNECY
Carrefour Market	rue des mouettes, 74940 ANNECY-LE-VIEUX	74000 ANNECY
INTERMARCHE ANNECY	4 Rue du Travail, 74000 ANNECY	74000 ANNECY
AGIP CRAN GEVRIER ROUTE DES CREUSES	20 ROUTE DES CREUSES, 74960 CRAN GEVRIER	74000 ANNECY
ESSO DE PARIS	1 Avenue de la République, 74960 Cran-Gevrier	74000 ANNECY
LECLERC SODICRAN	60 Route des Creuses, 74960 CRAN-GEVRIER	74000 ANNECY
STATION DURET (TOTAL)	STATION TOTAL RN.203, 74370 Argonay	74370 Argonay
AUCHAN	ZI La Mandallaz, 74330 ÉPAGNY METZ-TESSY	74330 ÉPAGNY METZ-TESSY
RELAIS D'EPAGNY	Route Nationale 508, 74330 ÉPAGNY	74330 ÉPAGNY METZ-TESSY
AVIA	A410 AIRE DES CRETS BLANCS, 74570 FILLIERE	74570 FILLIERE
Station	A410 aire des crêts blancs, 74570 Thorens-Glières	74570 FILLIERE
AVIA	A410 AIRE DE GROISY, 74570 GROISY	74570 GROISY

CARREFOUR MARKET GROISY	81 ROUTE DU PLOT, 74570 GROISY	74570 GROISY
Station	A410 aire de Groisy, 74570 Groisy	74570 GROISY
CARREFOUR CONTACT	Route Imperiale, 74370 SAINT-MARTIN-BELLEVUE	74370 SAINT-MARTIN-BELLEVUE
ELAN-GARAGE NYCOLLIN	530 Route d'Annecy, 74290 Menthon-Saint-Bernard	74290 Menthon-Saint-Bernard
ELAN-GARAGE GRANGER	224 route d'Annecy, 74540 Saint-Félix	74540 SAINT FELIX
Carrefour Market	75 Route des Pontets, 74320 Sévrier	74320 SEVRIER
AVIA	754 route d'albertville, 74320 SEVRIER	74320 SEVRIER
TOTALEnergie, REL. DE LA RIPAILLE	A41 AIRE DE LA RIPAILLE, 74600 SEYNOD	74600 SEYNOD
AVIA FONTANELLES	A41 Aire de Fontanelles, 74600 Seynod	74600 SEYNOD
GEANT CASINO	Avenue d'Aix-les-Bains, 74600 Seynod	74600 SEYNOD
ELAN-OSWIAK BERNARD	637 Avenue d'Aix-les-Bains, 74600 Seynod	74600 SEYNOD
AVIA FONTANELLES	AIRE DE FONTANELLES A 41, 74600 SEYNOD	74600 SEYNOD

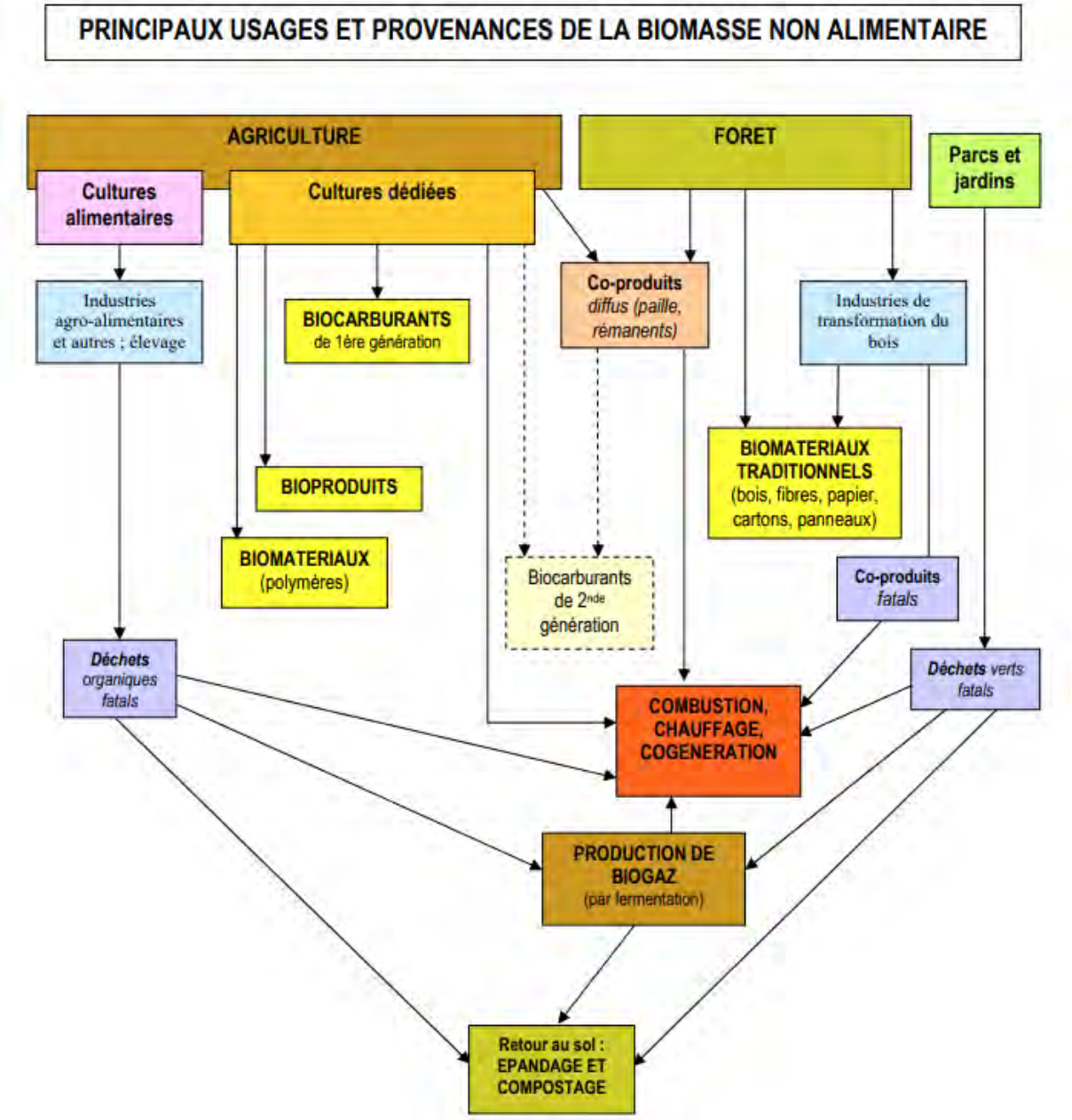
Annexe 4. **Productions électriques cumulées à la maille IRIS en 2019**

	Cogénération biogaz	Hydraulique	Incinération des déchets ménagers	Solaire	Total général
Alby-sur-Chéran				**0,13 GWh**	**0,13 GWh**
740020000				0,13 GWh	**0,13 GWh**
Allèves		**1,33 GWh**			**1,33 GWh**
740040000		1,33 GWh			**1,33 GWh**
Annecy		**8,77 GWh**		**1,14 GWh**	**9,90 GWh**
740101601				0,10 GWh	**0,10 GWh**
Non localisé				0,77 GWh	**0,77 GWh**
740101001		3,11 GWh			**3,11 GWh**
740100901				0,20 GWh	**0,20 GWh**
740101504				0,07 GWh	**0,07 GWh**
740100802		5,65 GWh			**5,65 GWh**
Argonay				**0,05 GWh**	**0,05 GWh**
740190000				0,05 GWh	**0,05 GWh**
Chainaz-les-Frasses				**0,08 GWh**	**0,08 GWh**
740540000				0,08 GWh	**0,08 GWh**
Charvonnex				**0,17 GWh**	**0,17 GWh**
740620000				0,17 GWh	**0,17 GWh**
Chavanod		**33,95 GWh**	**8,53 GWh**	**0,27 GWh**	**42,76 GWh**
740670000			8,53 GWh	0,27 GWh	**8,81 GWh**
741520000		33,95 GWh			**33,95 GWh**
Cusy				**0,12 GWh**	**0,12 GWh**
740970000				0,12 GWh	**0,12 GWh**
Epagny Metz-Tessy				**0,42 GWh**	**0,42 GWh**
741120000				0,42 GWh	**0,42 GWh**
Évires (commune déléguée)				**0,15 GWh**	**0,15 GWh**

742820000		0,15 GWh	**0,15 GWh**
Fillière		**0,24 GWh**	**0,24 GWh**
742820000		0,24 GWh	**0,24 GWh**
Groisy		**0,52 GWh**	**0,52 GWh**
741370000		0,52 GWh	**0,52 GWh**
Gruffy	**1,12 GWh**	**0,05 GWh**	**1,18 GWh**
741380000	1,12 GWh	0,05 GWh	**1,18 GWh**
Héry-sur-Alby		**0,11 GWh**	**0,11 GWh**
741420000		0,11 GWh	**0,11 GWh**
Les Ollières (commune déléguée)		**0,09 GWh**	**0,09 GWh**
742820000		0,09 GWh	**0,09 GWh**
Menthon-Saint-Bernard		**0,06 GWh**	**0,06 GWh**
741760000		0,06 GWh	**0,06 GWh**
Mûres		**0,05 GWh**	**0,05 GWh**
741940000		0,05 GWh	**0,05 GWh**
Nâves-Parmelan		**0,04 GWh**	**0,04 GWh**
741980000		0,04 GWh	**0,04 GWh**
Poisy	**12,66 GWh**	**0,35 GWh**	**13,01 GWh**
740670000	0,70 GWh		**0,70 GWh**
742130102	11,96 GWh	0,32 GWh	**12,27 GWh**
742130000		0,03 GWh	**0,03 GWh**
Pringy (commune déléguée)		**0,12 GWh**	**0,12 GWh**
740101601		0,12 GWh	**0,12 GWh**
Quintal		**0,06 GWh**	**0,06 GWh**
742190000		0,06 GWh	**0,06 GWh**
Saint-Félix		**0,06 GWh**	**0,06 GWh**
742330000		0,06 GWh	**0,06 GWh**
Saint-Jorioz		**0,15 GWh**	**0,15 GWh**
742420101		0,08 GWh	**0,08 GWh**

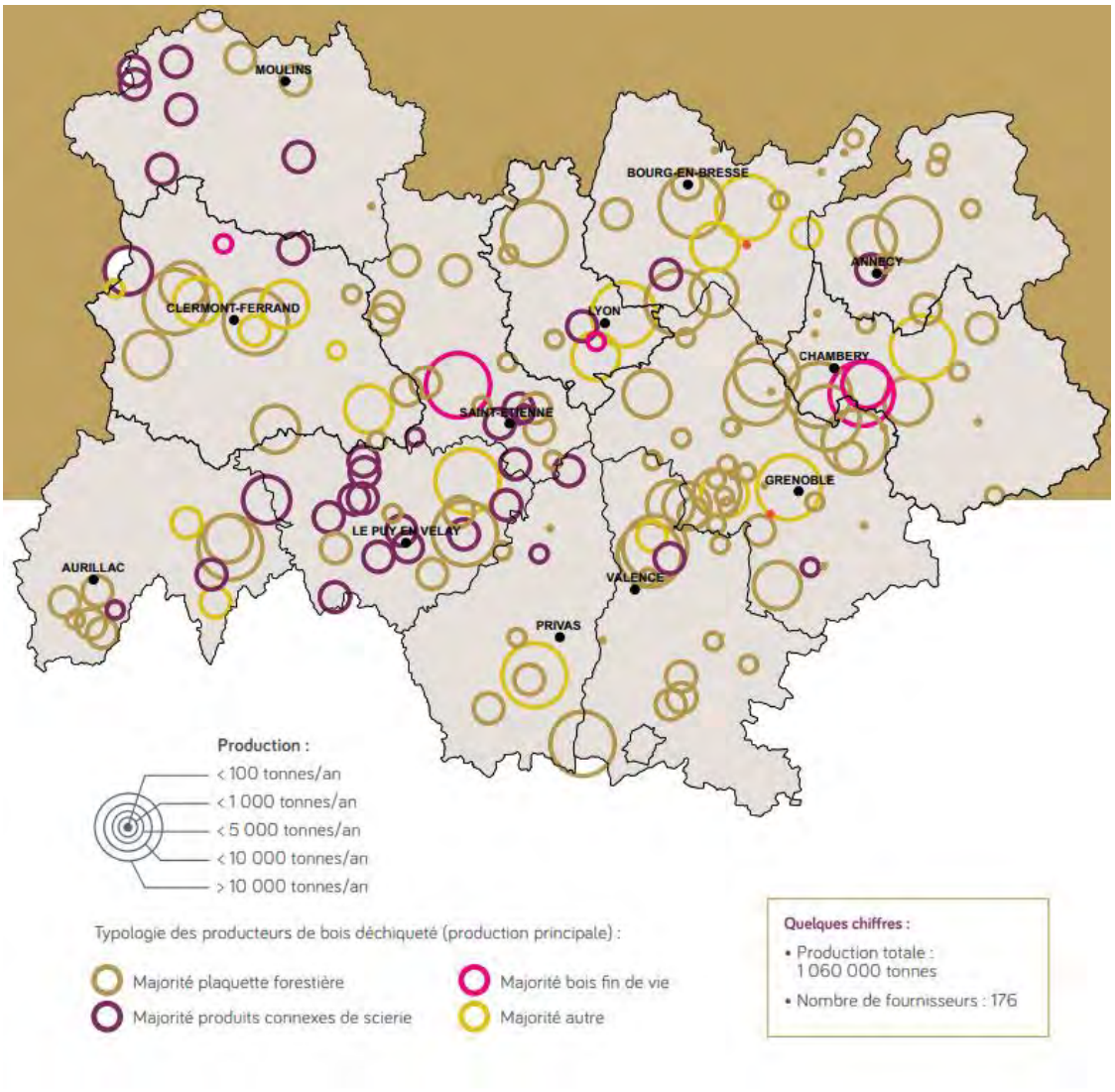
742420102				0,07 GWh	**0,07 GWh**
Saint-Martin-Bellevue (commune déléguée)				**0,15 GWh**	**0,15 GWh**
742820000				0,15 GWh	**0,15 GWh**
Sevrier				**0,05 GWh**	**0,05 GWh**
742670000				0,05 GWh	**0,05 GWh**
Seynod (commune déléguée)				**0,22 GWh**	**0,22 GWh**
740101503				0,22 GWh	**0,22 GWh**
Talloires-Montmin				**0,06 GWh**	**0,06 GWh**
742750000				0,06 GWh	**0,06 GWh**
Veyrier-du-Lac				**0,04 GWh**	**0,04 GWh**
742990000				0,04 GWh	**0,04 GWh**
Villaz				**0,11 GWh**	**0,11 GWh**
743030000				0,11 GWh	**0,11 GWh**
Viuz-la-Chiésaz				**0,07 GWh**	**0,07 GWh**
743100000				0,07 GWh	**0,07 GWh**
Total général	1,12 GWh	58,41 GWh	8,53 GWh	5,10 GWh	73,17 GWh

Annexe 5. **Biomasse non alimentaire**

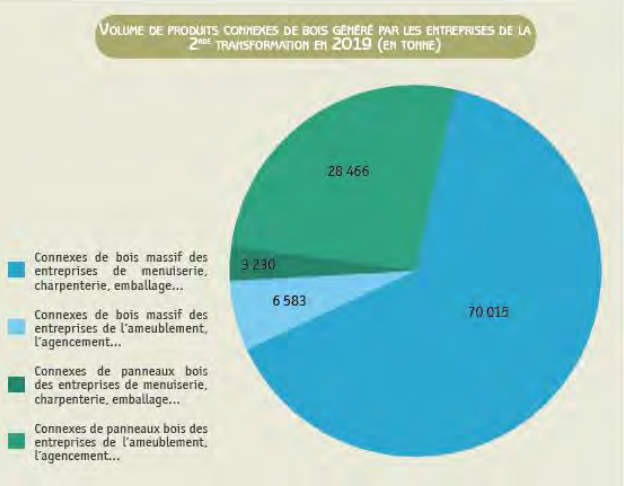


Annexe 6. **Fournisseurs de bois déchiqueté sur le territoire du Grand Annecy**

RAISON SOCIALE	VILLE
Sita	Annecy
Breche Marcel	Megève
Betemps Sa Bois/Scierie	Bonneville
Travaux Agricoles Mouchet	Excenevex
Eta Du Genevois	Neydens
Trabichet Yannick Elagage	Armoy
Hudry François	Cons Sainte Colombe
Ets Combustible Bois Énergie	Marlens
Bertholon Yan	Serraval
Eurl Les Bois Du Col	Chatillon Sur Cluses
Ets Entretaille	Les Houches
Heritier Bois Environnement	Allonzier La Caille
Lacroix Jean-Michel	Abondance
Mp Forest	Naves Parmelan
Mr Mertral Guy	Villaz
Dupraz	Burdignin
Foresbois Services Sarl	Le Biot
Foret Bois Énergie	Mieussy
Alpes Travaux Forestiers	Cervens
Cuma Du Cheran	Seynod
Espaces Ruraux Montagnards	Cordon
Tronchet Sarl	Cordon
Savoie Énergie	La Roche Sur Foron
Mp Forest	Annecy Le Vieux
Tumbach	Annecy Le Vieux
Michel	Marignier

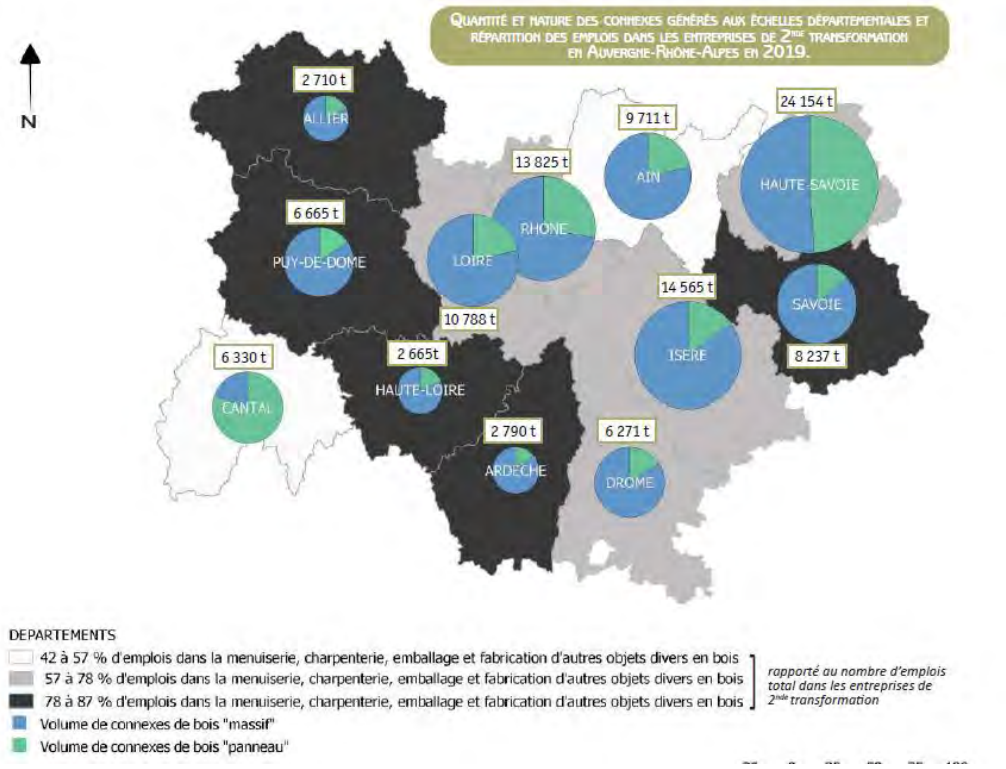

MOULINS
BOURG-EN-BRESSE
ANNECY
CLERMONT-FERRAND
LYON
CHAMBERY
SAINT-ETIENNE
GRENOBLE
LE PUY-EN-VELAY
AURILLAC
VALENCE
PRIVAS
Production :
< 100 tonnes/an
< 1 000 tonnes/an
< 5 000 tonnes/an
< 10 000 tonnes/an
> 10 000 tonnes/an
Typologie des producteurs de bois déchiqueté (production principale) :
Majorité plaquette forestière
Majorité produits connexes de scierie
Majorité bois fin de vie
Majorité autre
Quelques chiffres :
• Production totale : 1 060 000 tonnes
• Nombre de fournisseurs : 176

Annexe 7. **Produits connexes**



56% du gisement de connexes de bois massif est issu de l'Isère, la Loire, le Rhône et la Haute-Savoie (menuiserie, charpente, emballage, fabrication d'objets divers en bois).

51% des entreprises interrogées valorisent les connexes dans leur chaufferie.



Annexe 8. **AODE Gaz et electricité sur le territoire de la CA d'Annecy**

Nom_commune	ELEC_AOD	ELEC_GRD	GAZ_GRD
Alby-sur-Chéran	SYANE	ENEDIS	GRDF
Allèves	SYANE	ENEDIS	0
Annecy	SYANE/SIESS	ENEDIS/ESS	GRDF
	SYANE	*ENEDIS*	*GRDF*
	SYANE	*ENEDIS*	*GRDF*
	SYANE	*ENEDIS*	*GRDF*
	SYANE	*ENEDIS*	*GRDF*
	SIESS	*ESS*	*GRDF*
	SYANE/SIESS	*ENEDIS/ESS*	*GRDF*
Argonay	SIESS	ESS	GRDF
Bluffy	SYANE	ENEDIS	0
Chainaz-les-Frasses	SIESS	ESS	0
La Chapelle-Saint-Maurice	SYANE	ENEDIS	0
Chapeiry	SIESS	ESS	0
Charvonnex	SIESS	ESS	0
Chavanod	SYANE	ENEDIS	GRDF
Cusy	SYANE	ENEDIS	0
Duingt	SYANE	ENEDIS	GRDF
Entrevernes	SYANE	ENEDIS	0
Épagny-Metz Tessy	SYANE	ENEDIS	GRDF
	SYANE	*ENEDIS*	*GRDF*
	SYANE	*ENEDIS*	*GRDF*
Groisy	SIESS	ESS	0
Gruffy	SYANE	ENEDIS	GRDF
Héry-sur-Alby	SIESS	ESS	0
Leschaux	SYANE	ENEDIS	0
Menthon-Saint-Bernard	SYANE	ENEDIS	0
Montagny-les-Lanches	SYANE	ENEDIS	0
Mûres	SIESS	ESS	0
Nâves-Parmelan	SYANE	ENEDIS	0
Poisy	SYANE	ENEDIS	GRDF
Quintal	SIESS	ESS	0
Saint-Eustache	SYANE	ENEDIS	0
Saint-Félix	SYANE	ENEDIS	GRDF
Saint-Jorioz	SYANE	ENEDIS	GRDF
Saint-Sylvestre	SIESS	ESS	0
Sevrier	SYANE	ENEDIS	GRDF
Talloires-Montmin	SYANE	ENEDIS	0
	SYANE	*ENEDIS*	*0*
	SYANE	*ENEDIS*	*0*
Filliere	SYANE/SIESS	ENEDIS/ESS	GRDF
	SYANE	*ENEDIS*	*0*
	SIESS	*ESS*	*0*
	SIESS	*ESS*	*0*
	SIESS	*ESS*	*GRDF*
	SYANE	*ENEDIS*	*0*
Veyrier-du-Lac	SYANE	ENEDIS	GRDF
Villaz	SYANE	ENEDIS	0
Viuz-la-Chiésaz	SYANE	ENEDIS	GRDF

Annexe 9. **Energie renouvelable par commune**

Ginger Burgeap 2021

nom_com	insee_com	EnR Thermique	EnR Elec (part nationale)	EnR Elec (production locale)	TOTAL
Alby-sur-Chéran	74002	5.20	6.35	0.14	**11.70**
Allèves	74004	2.45	0.31	1.94	**4.70**
Annecy	74010	49.94	136.94	13.46	**200.34**
Argonay	74019	4.22	8.47	0.00	**12.69**
Bluffy	74036	1.51	0.43	0.00	**1.93**
Chainaz-les-Frasses	74054	4.19	0.53	0.00	**4.72**
Chapeiry	74061	3.04	0.76	0.00	**3.79**
Charvonnex	74062	3.77	1.09	0.00	**4.86**
Chavanod	74067	5.35	5.58	0.30	**11.24**
Cusy	74097	9.55	1.35	0.11	**11.01**
Duingt	74108	2.65	1.00	0.00	**3.64**
Entrevernes	74111	1.77	0.13	0.00	**1.90**
Epagny Metz-Tessy	74112	8.80	17.78	0.42	**27.00**
Fillière	74282	34.26	7.47	0.19	**41.92**
Groisy	74137	11.76	3.79	0.00	**15.56**
Gruffy	74138	4.25	1.03	0.75	**6.03**
Héry-sur-Alby	74142	4.79	0.75	0.00	**5.54**
La Chapelle-Saint-Maurice	74060	1.34	0.12	0.00	**1.45**
Leschaux	74148	2.28	0.31	0.00	**2.59**
Menthon-Saint-Bernard	74176	3.47	2.59	0.00	**6.06**
Montagny-les-Lanches	74186	2.46	0.56	0.00	**3.02**
Mûres	74194	3.67	0.69	0.00	**4.37**
Nâves-Parmelan	74198	3.34	0.71	0.03	**4.08**
Poisy	74213	6.21	7.05	15.87	**29.13**
Quintal	74219	3.50	0.95	0.00	**4.45**
Saint-Eustache	74232	2.74	0.50	0.00	**3.24**
Saint-Félix	74233	4.85	1.61	0.06	**6.52**
Saint-Jorioz	74242	11.07	6.06	0.15	**17.27**
Saint-Sylvestre	74254	3.44	0.48	0.00	**3.92**
Sevrier	74267	5.78	4.86	0.06	**10.69**
Talloires-Montmin	74275	11.96	2.97	0.06	**14.99**
Veyrier-du-Lac	74299	4.20	3.26	0.05	**7.51**
Villaz	74303	9.10	3.56	0.11	**12.77**
Viuz-la-Chiésaz	74310	3.94	0.97	0.06	**4.98**
TOTAL		**240.8**	**231.0**	**33.8**	**505.6**

Annexe 10. **Hypothèses des coûts de l'énergie**

POUR LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE

Énergie €/MWh	Industrie de l'énérgie	Résidentiel	Agriculture	Tertiaire	Industrie	Gestion déchets
Fioul	29	74,3	59,4	59,4	41.0	41.0
Gaz naturel	35.0	67,8	49,2	49,2	35.0	35.0
Electricité	74.0	164.0	127.0	127.0	74.0	74.0
Bois énergie	32.0	41,2	33.0	33.0	33.0	33.0
Charbon	7.0	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1
Agro-carburants	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0

Énergie €/MWh	Transport routier	Autres transports
Gazole	134.0	134.0
Essence	158,4	158,4
GPL	116,8	116,8
GNR	86,75	86,75
Kérosène	31.0	31.0
GNV	86.0	86.0
Biogaz véhicule	124.0	124.0
Agro-carburants	71.0	71.0

POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE

Énergie €/MWh

POUR LA PRODUCTION D'ÉNERGIE

Énergie €/MWh	
Chaleur	103,1
Électricité	118,1
Biocarburant (gaz)	80.0