Pays du Mont-Blanc
communauté de communes

Plan Climat Air Energie Territorial 2019 - 2024

Rapport de diagnostic

26 juin 2019

Avant-propos

Le présent document regroupe les différents volets du diagnostic du Plan Climat Air Energie Territorial 2019-2024 de la Communauté de communes Pays du Mont-Blanc. Il a été élaboré en réponse à la Loi relative à la Transition Energétique pour une Croissance Verte du 17 août 2015.

Le volet mobilité et transports a été élaboré distinctement du reste du Plan, en parallèle avec une réflexion sur la refonte de la compétence mobilité de la Communauté de communes. Les travaux sur les 2 volets ont été étroitement articulés, afin de garantir l'indispensable cohérence de l'ensemble.
L'élaboration du Plan a été menée de front avec une démarche de labellisation Cit'ergie, récompensant les collectivités engagées en faveur de l'air, de l'énergie et du climat. Cette démarche exemplaire a impliqué directement les 10 communes du territoire, pionnier pour la première labellisation Cit'ergie « territoire » de France.
Le présent document a donc été rédigé à six mains :

- Le document global par le prestataire titulaire du marché regroupant la labellisation Cit'ergie et l'élaboration du plan climat
- Le volet mobilité et transport par le prestataire titulaire du marché afférent
- Les services mobilité et air énergie climat de la CCPMB.

Il est à souligner également que le présent document reflète le travail partenarial mené avec l'aide des services de la Direction Départementale des Territoires de la Haute-Savoie, de l'Agence pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie Auvergne Rhône-Alpes et le Syndicat des Energies et de l'Aménagement Numérique de la Haute-Savoie.

Sommaire du document

LE CONTEXTE ET L'OBJET DU PLAN CLIMAT AIR ENERGIE TERRITORIAL 5

CARTE D'IDENTITE DE LA CCPMB 7

DIAGNOSTIC CLIMAT AIR ENERGIE 9

1. Consommation énergétique du territoire 9

1.1. Précisions méthodologiques 9
1.2. Analyse des consommations du territoire 10

a. Consommation énergétique finale du territoire 10
b. Les besoins énergétiques du territoire 11
c. La satisfaction des besoins énergétiques 11
d. Consommation d'énergie par commune 13
e. Focus : consommation d'énergie du secteur résidentiel 15

1.3. Potentiel de maîtrise de la demande en énergie 20

a. Précisions méthodologiques 20
b. Gisement global d'économie d'énergie sur le territoire 21
c. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur résidentiel 22
d. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur tertiaire 24
e. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur transport 25
f. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur agricole 26
g. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur industriel 26

2. Emissions de gaz à effet de serre 27

2.1. Précisions méthodologiques 27
2.2. Analyse des émissions de gaz à effet de serre 27

a. Emissions globales de gaz à effet de serre 27
b. Focus : émissions des consommations d'énergies fossiles 29

2.3. Séquestration nette de carbone 29
2.4. Potentiel de réduction des émissions de GES 30

3. Emissions de polluants atmosphériques 31

3.1. Précisions méthodologiques 31
3.2. Connaissance et surveillance du territoire 31

a. Le PPA de la Vallée de l'Arve 31
b. Le dispositif de surveillance du territoire 32
c. Les études scientifiques menées sur le territoire 32

3.3. Nature et évaluation de la pollution atmosphérique 32

a. Particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM_{10}) 32
b. Particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm (PM_{10}) 35
c. Les Oxydes d'azote (NO_X) 36
d. Les Composés Organiques Volatils (COV) 37
e. L'ammoniac (NH_3) 38
f. Le dioxyde de soufre (SO_2) 39
g. Conclusion 39

3.4. Potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques 42

a. Précisions méthodologiques 42
b. Scénarios avec et sans intervention publique 43

3.5. Focus : bois énergie 47

4. Présentation des réseaux de transport et de distribution d'énergie 48

4.1. Précision méthodologique 48
4.2. Réseaux d'électricité 49

a. Données générales 49
b. Consommations électriques 51
c. Qualité de fourniture électrique 51
d. Capacité d'injection au réseau électrique HTA et BT 52

4.3. Réseaux de gaz 54
4.4. Réseaux de chaleur 56

5. Production d'énergies renouvelables et de récupération sur le territoire 57

5.1. Précisions méthodologiques 57
5.2. Vision globale 57
5.3. Production d'électricité renouvelable 58

a. Hydraulique 58
b. Solaire PV 60
c. Valorisation électrique des déchets (UIOM) 60
d. Cogénération biogaz 60

5.4. Production de chaleur renouvelable 61

a. Bois énergie 61
b. Solaire thermique 62
c. Géothermie et pompes à chaleur 62
d. Valorisation thermique du biogaz 62

5.5. Potentiels disponibles pour le développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération 63

a. Hydroélectricité 63

b. Valorisation énergétique des déchets 63
c. Chaleur industrielle de récupération 63

6. Vulnérabilités aux changements climatiques projetés 64

6.1. Approche méthodologique 64

b. Objectifs de l'analyse de vulnérabilité au changement climatique et définitions ... 64
c. Précisions méthodologiques 65

6.2. Indicateurs de référence et évolutions climatiques locales 66

a. Températures 66
b. Précipitations 67
c. Enneigement 68
d. Evénements extrêmes 69

6.3. Impacts et vulnérabilités du territoire 71

a. Milieux et ressources 71
b. Activités 73
c. Risques naturels 75

7. Les enjeux du territoire 78

TABLE DES FIGURES 79

Le contexte et l'objet du Plan Climat Air Energie Territorial

Contexte légal

C'est la loi relative à la Transition Energétique pour une Croissance Verte du 17 août 2015, dite loi TECV, qui rend obligatoire l'adoption d'un Plan Climat Air Energie Territorial pour les Métropoles et Communautés de plus de 20 000 habitants permanents. Le décret du 28 juin 2016 et l'arrêté du 4 août 2016 relatifs au Plan Climat Air Energie Territorial en ont défini les modalités d'application.

Le Plan doit contenir un diagnostic climat air énergie, une stratégie territoriale, un programme d'actions et un dispositif de suivi-évaluation. Il est accompagné d'un rapport environnemental.

La même loi a mis à jour les objectifs nationaux en matière de transition énergétique, notamment :

- Diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 40% à l'horizon 2030 par rapport à 1990 (75% à l'horizon 2050)
- Réduire la consommation énergétique finale de 20% à l'horizon 2030 par rapport à 2012 (50% à l'horizon 2050)
- Porter la part des énergies renouvelables à 32% de la consommation finale brute d'énergie à l'horizon 2030

La loi TECV s'inscrit dans la continuité des accords internationaux sur le climat (Convention cadre des Nations Unies pour le Changement Climatique de 1992, Protocole de Kyoto de 1997) et précède la signature de l'Accord de Paris en décembre 2015 (Cop21). Elle renforce les engagements nationaux issus :

- Du programme national de lutte contre le changement climatique (2000)
- De la loi de programme fixant les orientations de la politique énergétique du 13 juillet 2005 (facteur 4)
- Des lois du 3 août 2009 et du 12 juillet 2010 dites lois Grenelles (3 fois 20)

Contexte local

Dès 2016, par la délibération n°2016/098 du 28 septembre, les élus du conseil de la Communauté de Communes Pays du Mont-Blanc (CCPMB) ont acté à l'unanimité le principe d'élaborer un Plan Climat Air Energie territorial (PCAET). La délibération n°2017/007 du 25 janvier 2017 a permis de lancer officiellement la démarche et de définir les modalités d'élaboration du Plan.

En novembre 2016, la CCPMB s'était portée candidate à l'appel à projet Territoire à Energie Positive pour la Croissance Verte, du Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer. Elle a été déclarée lauréate en février 2017.

Entre décembre 2016 et janvier 2017, le territoire a connu un épisode exceptionnellement long de dépassements des seuils réglementaires de la concentration en particules fines (PM10). Les élus, conscients de la problématique, avaient déjà mis en place différentes actions pour améliorer la qualité de l'air. Le caractère exceptionnel de l'épisode de 2016, et les conséquences sur le climat social, qui se sont prolongées pour parties au-delà de la levée de l'alerte, les ont conduits à formuler une stratégie air énergie climat en deux échelles temporelles :

- La mise en œuvre d'actions à court terme, centrées sur la qualité de l'air (actions « sans attendre »)
- La construction d'une stratégie à long terme, intégrant qualité de l'air, atténuation et adaptation au changement climatique (élaboration du PCAET).

Une instance ad-hoc a été créée pour piloter les deux volets de cette stratégie : le comité de pilotage air-climat.

En juin 2017, la CCPMB et 4 des communes (Megève, Passy, Saint-Gervais-les-Bains et Sallanches) ont bénéficié d'un pré-diagnostic Cit'ergie[1] financé par l'ADEME. Il a permis aux élus du comité de pilotage air climat de choisir de s'engager dans une démarche de labellisation et d'impliquer directement les 10 communes du territoire dans la dynamique (Cit'ergie « territoire »), et ce en complément et en articulation directe de l'élaboration du Plan. Le Comité de pilotage PCAET / Cit'ergie a donc été établi pour conduire l'ensemble de cette démarche, réunissant les élus du comité de pilotage air climat, les élus référents Cit'ergie des 10 communes et les représentants des partenaires : Etat (Direction Départementale des Territoires de la Haute-Savoie), Agence pour l'Environnement et la Maîtrise de l'Energie (ADEME), Région Auvergne Rhône-Alpes, Syndicat des Energies et de l'Aménagement Numérique de la Haute-Savoie (SYANE).

Calendrier et méthodes de travail

La période du premier semestre 2017 a été consacrée, en plus du montage et du lancement des actions phares en faveur de la qualité de l'air (Ambassad'R et Fonds Air Entreprises), à la collecte des données nécessaires à l'élaboration du profil climat air énergie du territoire de la CCPMB. Elle a été conduite en partenariat avec les services de la DDT 74, qui ont fourni l'essentiel des données, et le SYANE, qui a produit un diagnostic des réseaux de distribution d'énergie présents sur le territoire. Ont également été collectées des données auprès des acteurs publics présents sur le territoire (données de consommation et de production d'énergie du patrimoine), des syndicats de copropriétés et des bailleurs sociaux. Les données de l'Observatoire Régional des Emissions de Gaz à Effet de Serre ont été largement utilisées.

La période de septembre à décembre a été consacrée au recrutement des prestataires chargés de finaliser le profil air énergie climat, d'élaborer le Plan et de réaliser la démarche de labellisation Cit'ergie. Le bureau d'études Inddigo a élaboré le volet mobilité et transports du Plan Climat, dans le cadre d'un travail global sur la mobilité sur le territoire et la compétence transport de la Communauté de communes. Le bureau d'étude Algoé a été recruté pour élaborer l'ensemble du PCAET et accompagner la démarche de labellisation Cit'ergie. Il est à noter le recrutement du cabinet MREnvironnement, en mars 2018, pour réaliser l'évaluation environnementale, obligatoire lors de l'élaboration d'un plan climat.

A compter de décembre 2017, les travaux ont été consacrés à la finalisation du profil air énergie climat de la CCPMB, la définition des objectifs, de la stratégie et du programme d'actions du Plan. Le rythme des comités de pilotage a été le suivant :

- 20 décembre 2017 – lancement et cadrage
- 11 avril 2018 – diagnostic air énergie climat
- 16 mai 2018 – scénarios
- 20 juin 2018 – stratégie et maquette de l'action
- 18 juillet 2018 – programme d'actions

L'élaboration du programme d'action a été marquée par la tenue d'ateliers participatifs, les 30 et 31 mai 2018, réunissant les partenaires socio-économiques du territoire sur les thématiques de la mobilité, des activités économiques, du tourisme, de l'agriculture-forêt et de l'habitat.

Le Plan a été rédigé pour une première approbation par le Conseil communautaire de la CCPMB le 26 septembre 2018. L'Autorité environnementale a rendu son avis le 20 décembre 2018, que le Conseil communautaire a intégré le 30 janvier 2019. Il a ensuite été remis à consultation du public du 1er février au 14 mars 2019 et, pour finir, au Préfet et au Président du Conseil Régional du 4 avril au 4 juin 2019. Chaque étape a fait l'objet d'une nouvelle délibération du Conseil communautaire.

[1] Cit'ergie est un label européen, piloté en France par l'ADEME, qui récompense les collectivités engagées dans des démarches vertueuses en faveur de l'air, de l'énergie et du climat.

Carte d'identité de la CCPMB

Carte d'identité administrative

La Communauté de communes Pays du Mont-Blanc a été créée le 1er janvier 2013. Elle regroupe 10 communes : Combloux, les Contamines-Montjoie, Cordon, Demi-Quartier, Domancy, Megève, Passy, Praz-sur-Arly, Saint-Gervais-les-Bains, Sallanches.

Elle est compétente en matière :

- D'aménagement de l'espace (planification, mobilité, aménagement numérique)
- De développement économique
- De gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations
- D'aménagement, entretien et gestion des aires d'accueil de gens du voyage
- De collecte et traitement des déchets ménagers et assimilés
- De transfrontaliers
- De protection et mise en valeur de l'environnement, le cas échéant dans le cadre de schémas départementaux et de soutien aux actions de maîtrise de la demande en énergie
- De politique du logement et cadre de vie
- D'équipements culturels et sportifs et équipements de l'enseignement pré-élémentaire et élémentaire
- D'action sociale d'intérêt communautaire
- De compétences facultatives (sport, culture, pension pour animaux, chenil du Pays du Mont-Blanc)

Selon l'INSEE (2017) :

	Population INSEE	Population DGF
Combloux	2176	4414
Les Contamines-Montjoie	1246	4061
Cordon	1008	1725
Demi-Quartier	965	2178
Domancy	2040	2134
Megève	3465	10812
Passy	11276	11773
Praz-sur-Arly	1339	3469
Saint-Gervais-les-Bains	5689	11468
Sallanches	16446	17442
CCPMB	**45650**	**69476**

Carte d'identité du territoire

Région : Auvergne Rhône-Alpes
Département : Haute-Savoie
Superficie : 398 km²
Altitude : de 600 à 4 810 mètres
Situation : le territoire est traversé par l'autoroute A40
- 20 km du tunnel du Mont-Blanc
- 60 km de Genève
- 80 km d'Annecy (préfecture de département)

Démographie : 45 650 habitants en 2017
Stagnation depuis 2007, alors que l'accroissement était continu depuis les années 1960.
Source INSEE

Tourisme : 107 450 lits touristiques (dont 21 121 lits chauds)
Erosion de la fréquentation touristique depuis 2010, été comme hiver.
Source observatoire touristique G2A

Moteurs économiques : 20 189 emplois en 2015, dont 83% dans la sphère présentielle
22 712 actifs en 2015, dont 79% qui travaillent sur le territoire
Source INSEE

Logements : 45 995 logements, dont 23 459 résidences secondaires
Source INSEE

Agriculture : 161 exploitations agricoles en 2015, en majorité bovins lait
Déprise agricole en cours.

Pays du Mont-Blanc
communauté de communes

Diagnostic climat air énergie

1. Consommation énergétique du territoire

1.1. Précisions méthodologiques

L'analyse des consommations énergétiques du territoire se base sur les données de consommation énergétique finale de la CCPMB mises à disposition par l'OREGES, l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre. Les données de consommation fournies par l'OREGES sont corrigées du climat. Elles ont été complétées avec les données annuelles de consommation fournies par les distributeurs d'électricité et de gaz : Enedis, GRDF (Gaz Réseau Distribution France), la RGES (Régie Gaz Electricité de Sallanches).

Les données de consommation ont également été complétées d'une estimation des consommations de bois par les ménages du territoire. En effet, la consommation de bois énergie est un enjeu important sur le territoire, en particulier en termes de qualité de l'air. Elle demeure cependant difficile à identifier et à comptabiliser, étant donné qu'elle relève du secteur économique informel et que les usages en double énergie, prédominants sur le territoire, sont mal connus et ne sont pas pris en compte dans les recensements de l'INSEE. Il apparaissait cependant important d'estimer cette consommation pour mesurer les efforts de rénovation et / ou de conversion des systèmes de chauffage qui vont devoir être entrepris. Cette estimation a été réalisée sur la base des enquêtes menées sur le territoire (enquêtes sur le filière bois énergie et enquêtes sur l'usage du chauffage au bois cités plus bas). Les données estimées de consommation de bois issues de ces enquêtes ont été exploitées pour *corriger* les données fournies par l'OREGES.

L'analyse des consommations d'énergie du territoire se base sur deux années de référence :

- L'année 2012, année de référence de la plupart des objectifs fixés par la Loi de Transition Energétique ;
- L'année 2015, année la plus récente pour laquelle des données consolidées sont disponibles. Elle permet de mener une analyse au plus près des dynamiques du territoire et de ses évolutions.

Les consommations énergétiques sont étudiées pour tous les secteurs du territoire : résidentiel, tertiaire, transports, industrie, agriculture, déchets et branche énergie. Pour les principaux secteurs, elles sont aussi étudiées sous l'angle des principaux besoins énergétiques : la consommation de chaleur, la consommation d'énergie pour les besoins de transport et de déplacement, et la consommation d'électricité spécifique (hors besoins en chaleur et en transport).

Un focus a été réalisé sur le secteur résidentiel, pour analyser les déterminants de la consommation d'énergie de ce secteur. Les données utilisées sont issues du Recensement Général de la Population de l'INSEE de 2014 (RGP 2014), et permettent d'analyser les caractéristiques du parc de bâtiments du territoire.

Pour le secteur résidentiel d'autres données et éléments ont été utilisés pour approfondir cette analyse et la définition d'objectifs ciblés :

- Le travail de recensement du chauffage au bois mené par la CCPMB, notamment via la démarche Ambassad'R, et l'enquête téléphonique réalisé par le Pôle Excellence Bois et l'ASDER en février 2018
- Les données de consommation transmises par les bailleurs et syndicats de copropriété, à l'échelle de leur parc
- Les données de consommation du patrimoine de la CCPMB et des communes

1.2. Analyse des consommations du territoire

a. Consommation énergétique finale du territoire

La consommation énergétique finale du territoire s'établit à **1 433 GWh** en 2012, et **1 488 GWh** en 2015. Elle a progressé de 4% entre ces deux années.

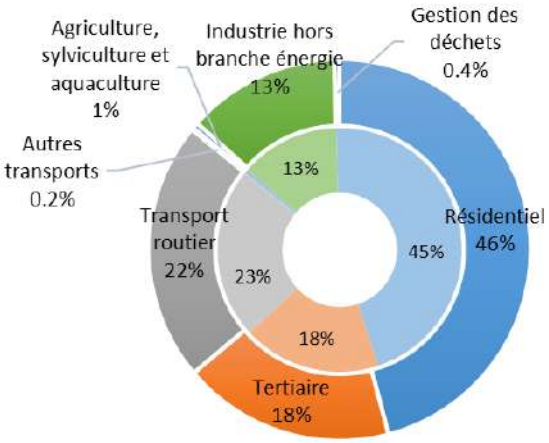


Figure 1. Consommations d'énergie finale par secteur en 2015, avec (à l'extérieur) et sans (à l'intérieur) correction sur la consommation de bois
Source : Algoé d'après OREGES et RGES

La figure ci-dessus permet d'identifier le poids de chaque secteur consommateur dans les consommations du territoire :

- **Le secteur résidentiel est le plus consommateur (683 GWh en 2015)**. Ses consommations ont augmenté de 4.6% entre 2012 et 2015 mais son poids dans les consommations du territoire est stable.
- Le secteur des transports est le deuxième plus gros consommateur (331 GWh en 2015). Ses consommations sont restées presque stables entre 2012 et 2015, avec 0.3% d'augmentation.
- Le secteur tertiaire est le troisième plus gros consommateur (267 GWh en 2015). Ses consommations ont légèrement diminué entre 2012 et 2015, de 0.2%.
- Le secteur ayant connu la plus forte progression est celui de l'industrie (193 GWh en 2015), dont les consommations d'énergie finale ont augmenté de 16% entre 2012 et 2015. Sa part reste cependant relativement stable dans les consommations du territoire entre ces deux années.
- Le secteur agricole (7 GWh en 2015) a connu la plus forte baisse de consommation, puisqu'il a vu ses consommations diminuer de 22% entre 2012 et 2015.

Au vu des consommations des secteurs résidentiel et tertiaire, il est possible de dire que les bâtiments génèrent près des deux tiers des consommations du territoire.

Le graphique présenté ci-dessus intègre l'estimation des consommations de bois corrigées du territoire. Le volume considéré n'est pas négligeable puisqu'il s'établit à 32 GWh. L'intégration de la correction ne bouleverse cependant pas les grands équilibres de consommation du territoire, puisque la part de chaque secteur dans les consommations reste sensiblement la même. L'intégration de la correction fait légèrement augmenter la part du secteur résidentiel dans les consommations, d'un point de pourcentage. Elle fait proportionnellement diminuer la part du secteur du transport.

b. Les besoins énergétiques du territoire

L'analyse de la consommation d'énergie de la CCPMB en fonction des usages énergétiques permet d'identifier les grands déterminants de la demande en énergie.

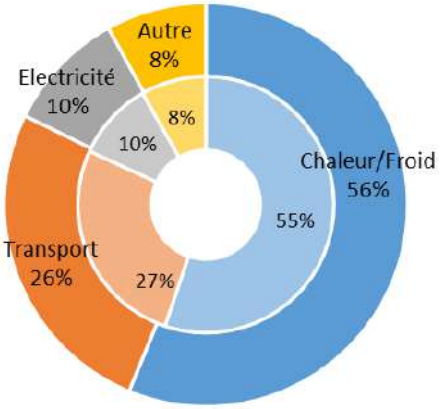


Figure 2. Consommations d'énergie finale hors secteur industriel par besoin en 2015, avec (à l'extérieur) et sans (à l'intérieur) correction sur la consommation de bois
Source : Algoé d'après OREGES

Le graphique ci-dessus présente la répartition des besoins énergétiques dans les consommations du territoire, hormis celles du secteur industriel.

- Les besoins en chaleur et froid (724 GWh en 2015) regroupent les besoins en chauffage, en eau chaude sanitaire, ainsi que la climatisation dans le secteur tertiaire. Ils représentent plus de la moitié des besoins énergétiques du territoire : **la maîtrise de la dépense énergétique du territoire devra donc passer par un effort important sur la réduction des besoins de chaleur**.
- Les transports représentent 26% des besoins en énergie du territoire (335 GWh en 2015) ; la réduction des consommations passera aussi par une réflexion sur l'organisation de la mobilité et des transports.
- Les besoins en électricité correspondent à l'utilisation des appareils électro-ménagers ou multimédia et à l'éclairage (y compris l'éclairage public). Ils représentent 10% des consommations du territoire (125 GWh en 2015).
- Les besoins « autres » recouvrent notamment les besoins de cuisson. Ils représentent 8% des consommations (103 GWh en 2015).

De la même manière, les données relatives à la consommation de bois ont été corrigées en estimant la consommation supplémentaire non repérée. Cette correction fait légèrement augmenter la part des besoins de chaleur d'un point de pourcentage, mais ne bouleverse pas les grands équilibres des différents besoins.

c. La satisfaction des besoins énergétiques

L'analyse des consommations permet de mettre en évidence le **poids prépondérant des produits pétroliers** dans l'approvisionnement énergétique du territoire (près de 50% des consommations, soit 676 GWh en 2015). A noter que cette analyse comprend le secteur des transports, fortement dépendant des produits pétroliers. Au total, les énergies fossiles représentent près de 60% de l'approvisionnement énergétique du territoire (676 GWh de produits pétroliers et 179 GWh de gaz en é015). L'électricité, quant à elle, couvre un tiers des consommations d'énergie (480 GWh en 2015) et les énergies renouvelables thermiques, environ 10% (dont 130 GWh de bois).

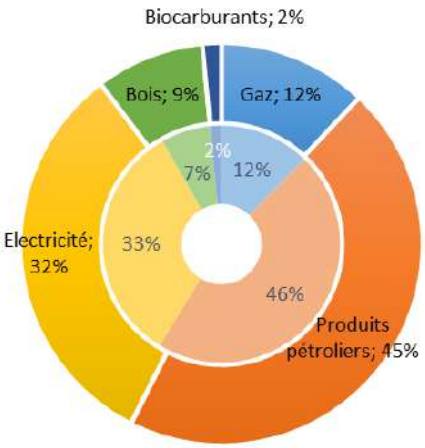


Figure 3. Consommations d'énergie finale par énergie en 2015, avec (à l'extérieur) et sans (à l'intérieur) correction sur la consommation de bois

Source : Algoé d'après OREGES

Comme précédemment, les données ci-dessus ont également été corrigées en intégrant une estimation des consommations de bois dans le secteur résidentiel. Cela induit une augmentation de la part du bois dans les consommations du territoire, de 7 à 9%, et à une légère baisse de la part de l'électricité et des produits pétroliers.

L'analyse croisée des besoins énergétiques et de l'approvisionnement du territoire permet de mettre en évidence la manière dont ces besoins sont satisfaits, et d'identifier les secteurs prioritaires pour une politique de la maîtrise de la demande en énergie et de satisfaction des besoins par les énergies renouvelables.
Les besoins énergétiques les plus importants, ceux de chaleur, sont satisfaits principalement (à 45%) par des produits pétroliers. 17% des besoins de chaleur sont satisfaits par les EnR thermiques, c'est-à-dire le bois-énergie, intégrant une part de correction d'après les estimations déjà évoquées plus haut. Le gaz répond également à 16% des besoins de chaleur. Au total, 61% des besoins en chaleur du territoire sont satisfaits par des énergies fossiles.
Les besoins en transport sont satisfaits à plus de 92% par les produits pétroliers, et à 7% par des biocarburants, le reste des besoins étant assuré par l'électricité et le gaz.

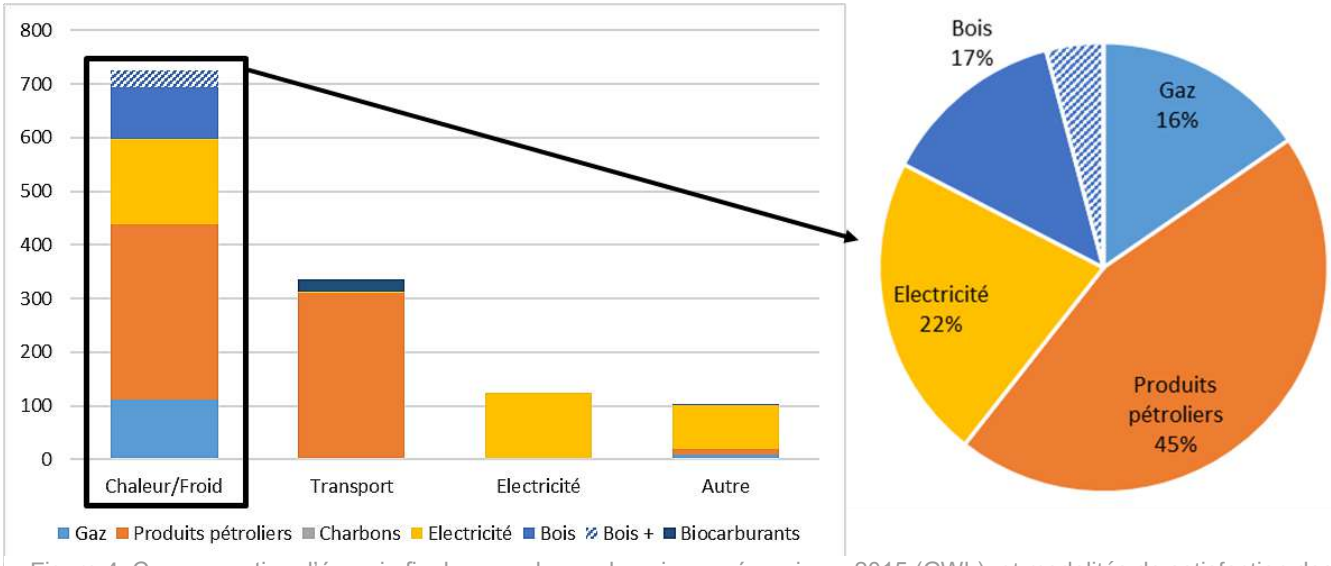


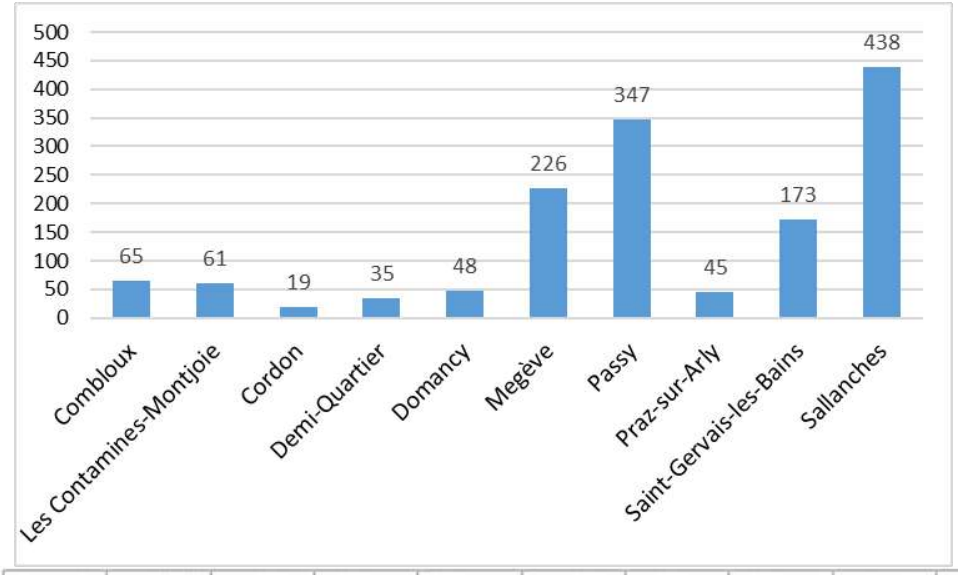
Figure 4. Consommation d'énergie finale pour chaque besoin, par énergie en 2015 (GWh), et modalités de satisfaction des besoins en chaleur

Source : Algoé d'après OREGES

d. Consommation d'énergie par commune

Les communes du territoire les plus consommatrices d'énergie sont logiquement les plus peuplées : Sallanches (438 GWh en 2015) et Passy (347 GWh en 2015). Les communes qui consomment le moins sont Cordon (19 GWh en 2015) et Demi-quartier (35 GWh).

Il y a des disparités entre les communes sur les évolutions de la consommation 2012 et 2015. Les communes ayant connu la plus forte augmentation de leur consommation sont Passy et Demi-Quartier (+8%). Trois communes ont vu leur consommation diminuer : Les Contamines-Montjoie (-1%), Domancy (-3%), Cordon (-4%).



	Combloux	Les Contamines -Montjoie	Cordon	Demi-Quartier	Domancy	Megève	Passy	Praz-sur-Arly	Saint-Gervais-les-Bains	Sallanches
Evolution 2012-2015	1%	-1%	-4%	8%	-3%	1%	9%	4%	5%	1%

Figure 5. Consommation énergétique des communes et évolution entre 2012 et 2015
Source : Algoé d'après OREGES

La répartition de la consommation entre les différents secteurs n'est pas identique dans toutes les communes du territoire. Il est ainsi intéressant de noter les points suivants :

- Megève est la commune du territoire avec la part la plus importante de consommations du secteur tertiaire (42.5%% des consommations de la commune). Il est plus faible à Passy et à Demi-Quartier.
- Cordon est la commune avec la part la plus importante de consommations du secteur résidentiel (74% des consommations de la commune)
- Le poids du secteur industriel est le plus important à Passy (22% des consommations de la commune), il est assez faible dans toutes les autres communes.
- Le poids du secteur des transports est le plus important pour les communes situées dans la vallée : Sallanches (21% des consommations de la commune), Passy (37% des consommations de la commune), Domancy (46% des consommations de la commune).

La répartition des secteurs dans la consommation de chaque commune dans le graphique ci-dessous est bien représentée avec la *proportion* de chaque secteur dans la consommation. Cette représentation permet de comparer le poids des différents secteurs dans chaque commune de manière plus pertinente qu'avec des valeurs absolues, étant donné les fortes disparités dans les niveaux de consommation de chacune.

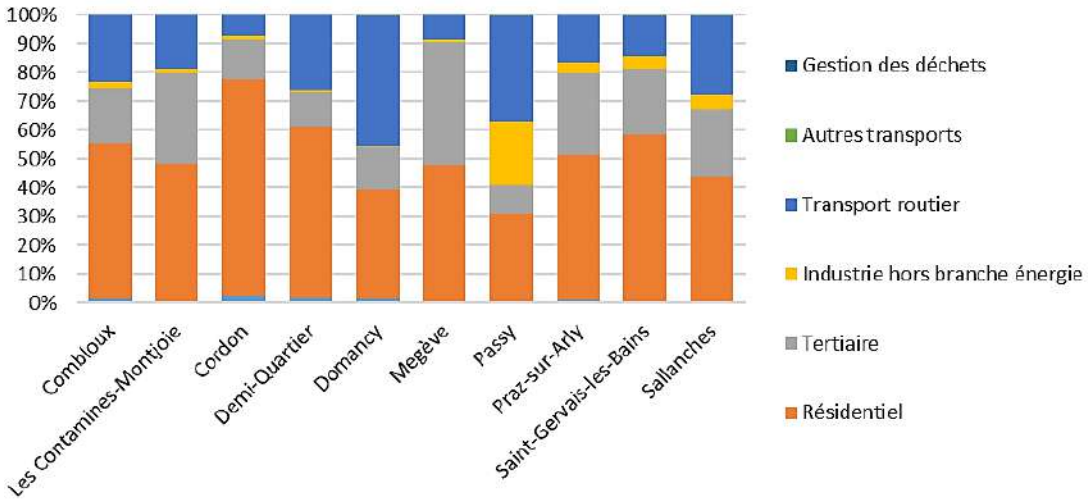


Figure 6 : Répartition des consommations d'énergie par commune et par secteur, 2015
Source : Algoé d'après OREGES

Enfin, l'approvisionnement énergétique de chaque commune ne se réalise pas non plus de la même manière. La comparaison de la répartition pour chaque commune avec celle de la communauté de communes (à gauche du graphique ci-dessous) permet d'identifier les spécificités communales :

- Les produits pétroliers sont prépondérants dans toutes les communes du territoire. Cela peut s'expliquer en partie par la place importante des transports, qui ne sont cependant pas le premier secteur consommateur dans toutes les communes.
- Certaines communes, non desservies, ne consomment pas de gaz. Les plus consommatrices sont Megève et Sallanches.
- La part de l'électricité est la plus importante aux Contamines-Montjoie et à Praz-sur-Arly.
- La place des EnR thermiques (donc du bois-énergie) est plus importante à Cordon.

L'approvisionnement énergétique des communes dans le graphique ci-dessous est bien représenté avec la *proportion* de chaque énergie dans l'approvisionnement. Il permet de comparer l'approvisionnement de chaque commune de manière plus pertinente qu'avec des valeurs absolues, étant donné les fortes disparités dans les niveaux de consommation de chacune.

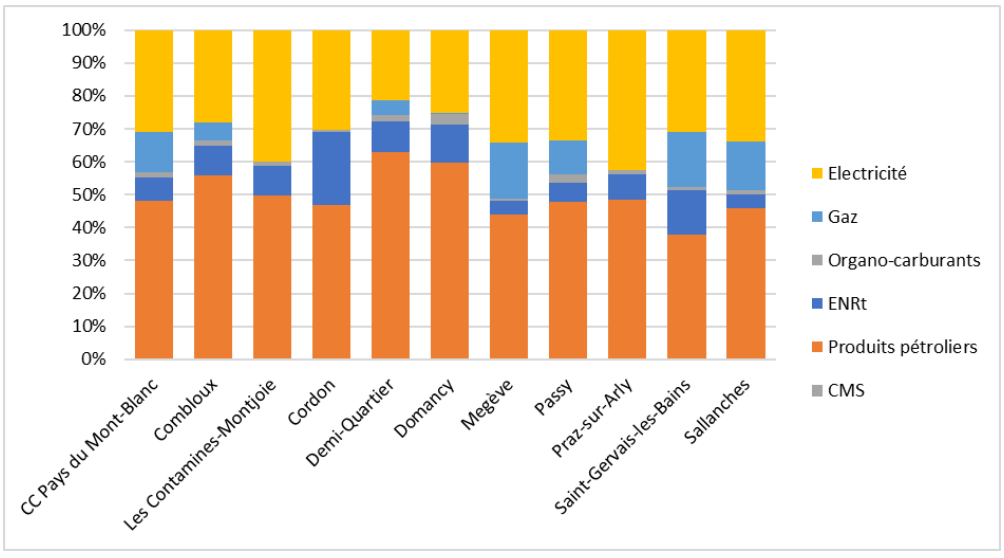


Figure 7 : Répartition des sources d'énergie par commune, 2015
Source : Algoé d'après OREGES

e. Focus : consommation d'énergie du secteur résidentiel

Le secteur résidentiel est le principal consommateur d'énergie du territoire (683 GWh en 2015). Les bâtiments résidentiels sont donc un déterminant important de la consommation du territoire ; analyser la composition du parc permet donc de mieux comprendre les consommations du territoire et les leviers d'actions disponibles pour les faire baisser. Cette analyse se base sur les données du RGP 2014 de l'INSEE.

Au total, 45 995 logements se trouvent sur le territoire. 31% d'entre eux sont des maisons individuelles (13 174 logements), le reste se situe dans l'habitat collectif. Près des deux tiers (62%, soit 27 028 logements) du parc a été construit entre 1946 et 1990 : il s'agit là du cœur de cible de la rénovation énergétique. A titre de comparaison, en Haute-Savoie, les logements de cette période représentent 53% du parc, et 51% dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.

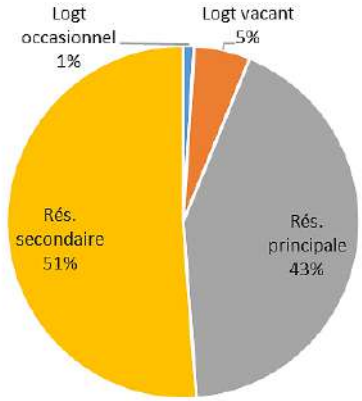


Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par catégorie
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

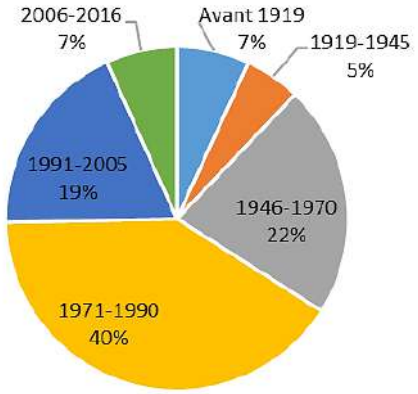


Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par année de construction
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

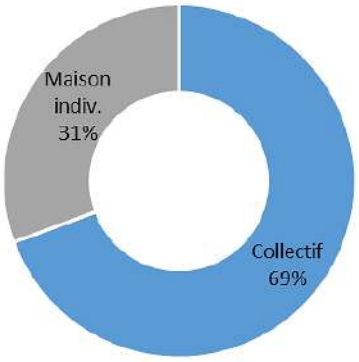


Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par type
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

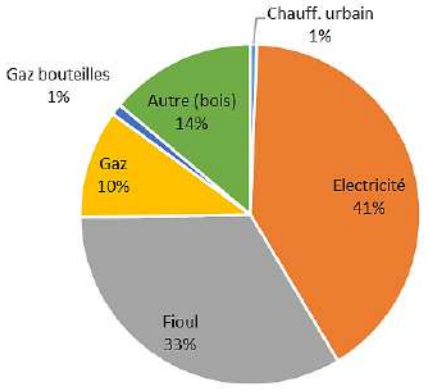


Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par combustible principal de chauffage
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

Une autre spécificité du parc de logements de la CCPMB est la part très importante de résidences secondaires : ces dernières représentent plus de la moitié des logements (23 549), reflet de l'attractivité touristique du territoire.
Selon l'INSEE, la majorité des logements utilise de l'électricité (41%) ou du fioul (33%) comme combustible principal de chauffage. Ces éléments en font un parc très émetteur de gaz à effet de serre et susceptible de participer voire de renforcer la pointe électrique d'hiver.
Il est à noter cependant que le recensement de l'INSEE tient compte d'une seule énergie de chauffage. Les usages en double énergie ne sont pas enquêtés lors des recensements. Or l'usage de deux énergies de chauffage, du fait de l'utilisation traditionnelle du bois et de logiques économiques, est prépondérant sur le territoire (au moins pour ce qui concerne les maisons individuelles). Plusieurs sources de données ont permis d'affiner la connaissance de l'utilisation de chauffage au bois (voir partie 2.4.1), qui reste pour grande part méconnue, notamment parce que l'acquisition de bois passe par des échanges informels.

[2]

Catégorie	Type	Période de construction	Mode de chauffage	Combustible	Nombre
Rés. secondaire	Collectif	1971-1990	CEI	Electricité	4 758
Rés. principale	Collectif	1971-1990	CEI	Electricité	2 207
Rés. secondaire	Collectif	1991-2005	CEI	Electricité	2 045
Rés. secondaire	Collectif	1971-1990	CCC	Fioul	1 767
Rés. secondaire	Collectif	1946-1970	CCC	Fioul	1 683
Rés. principale	Collectif	1946-1970	CCC	Fioul	1 340
Rés. principale	Collectif	1971-1990	CCC	Fioul	983
Rés. principale	Maison indiv.	1946-1970	CCI	Fioul	879
Rés. secondaire	Collectif	1946-1970	CCI	Fioul	707
Rés. secondaire	Collectif	1946-1970	CEI	Electricité	689

Figure 12. Les dix types de logement les plus représentés sur le territoire
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

Les 10 types de logements les plus nombreux dans le parc de la CCPMB représentent **37%** du nombre total de logements (17 057).
Le type de logement le plus nombreux est une **résidence secondaire située dans le collectif, construite entre 1971 et 1990 et chauffée à l'électricité**. Elle représente 10% des logements du territoire.
La résidence principale la plus nombreuse sur le territoire est un logement collectif construit entre 1971 et 1990 et également chauffé à l'électricité. Il représente 5% des logements du territoire.
Il est également intéressant de noter que parmi ces 10 types de logements les plus nombreux, 6 d'entre eux sont chauffés au fioul.

[2] Chauffage électrique individuel (CEI), Chauffage central collectif (CCC) et Chauffage central individuel (CCI).

1. LES RESIDENCES PRINCIPALES

Le territoire de la CCPMB comporte au total 19 615 résidences principales.
La majorité du parc de résidences principales (plus de 11 500 logements, soit 59%) est situé dans le parc collectif.
Les résidences principales ont majoritairement été construites après 1971. Plus d'un quart d'entre elles (29%, soit 5779 logements) a été construite après 1991. La part de logements construits entre 1946 et 1970 est légèrement plus importante que sur l'ensemble du parc (23% contre 22%).
Les résidences principales sont très majoritairement chauffées au fioul et à l'électricité. La répartition des énergies de chauffage n'est cependant pas la même entre les logements situés dans le collectif et les maisons individuelles : la part du bois et du fioul est beaucoup plus importante dans ces dernières que dans le collectif, où l'on retrouve plus d'électricité et de gaz (selon les recensements INSEE, donc sans tenir compte des usages en double énergie).
Si l'importance du chauffage au bois dans les maisons individuelles principales est de mieux en mieux connue (66% des logements utilisent un chauffage au bois selon l'enquête Pôle Excellence Bois ASDER de 2018), elle reste à approfondir pour les logements collectifs.

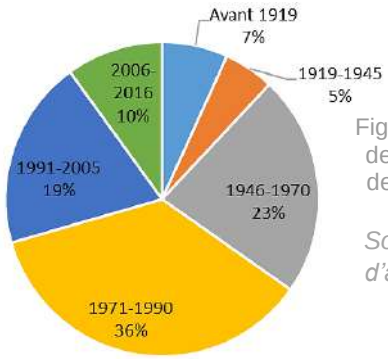


Figure 15. Année de construction des résidences principales
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

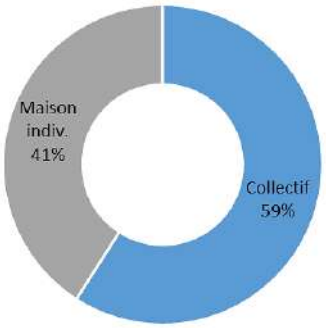


Figure 15. Types de logement des résidences principales
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

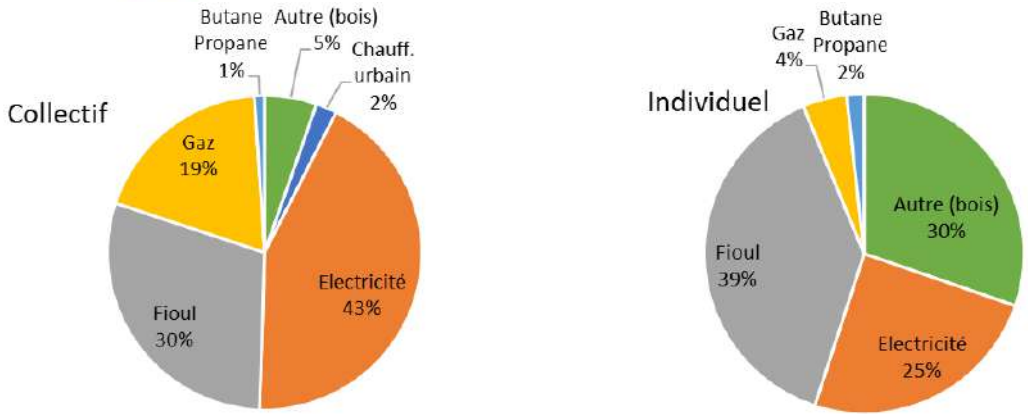


Figure 15. Combustible principal de chauffage des résidences principales en collectif (à gauche) et maisons individuelles à droite)
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

Le parc de résidences principales est en grande partie collectif. La majorité des logements (11 485, 60%) ont été construits entre 1946 et 1990. Les logements sont majoritairement chauffés au fioul ou à l'électricité, avec une part de fioul et de bois beaucoup plus importante dans les maisons individuelles : plus des deux tiers d'entre elles (69%) utilisent le fioul ou le bois comme combustible principal de chauffage. Ici aussi, ces éléments ne tiennent pas compte d'éventuels usages de bi-énergie.

2. LES LOGEMENTS DES PROPRIETAIRES OCCUPANTS

Parmi les 19 615 résidences principales du territoire, 12 150 d'entre elles sont occupées par leur propriétaire, soit 26% du parc total de logements.
La proportion individuel-collectif s'inverse pour ces logements : 59% des logements « propriétaires occupants » sont des maisons individuelles. De manière cohérente avec les données précédentes, si l'on tient compte d'une seule énergie de chauffage par logement, tel que réalisé lors des recensements de l'INSEE, on retrouve donc une part très importante de fioul (37%) et de bois (34%) dans les maisons individuelles occupées par leur propriétaire. Le fioul est également très présent dans le collectif (32%), où il cohabite avec l'électricité (52%). Il est toutefois possible que ces données ne prennent pas en compte certains usages du bois méconnus.

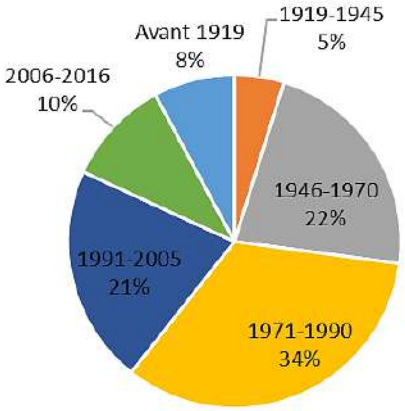


Figure 18. Année de construction des résidences principales occupées par leur propriétaire
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

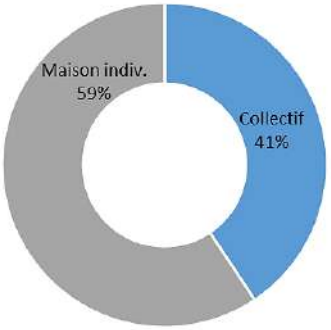


Figure 18. Types de logement des propriétaires occupants
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

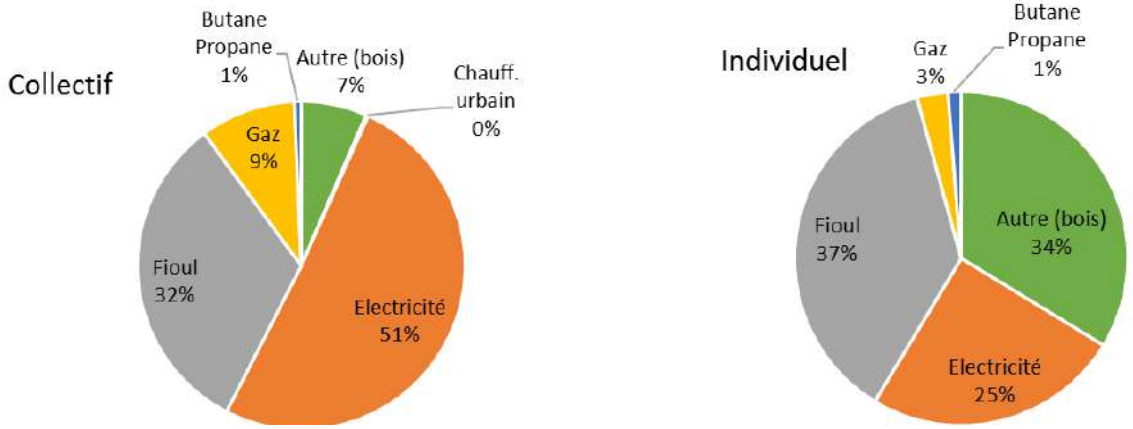


Figure 18. Combustible principal de chauffage des résidences principales occupées par leur propriétaire en collectif (à gauche) et maisons individuelles (à droite)
Source : Algoé d'après INSEE (2014)

3. LES RESIDENCES SECONDAIRES

Reflet de l'attrait touristique du territoire, **les résidences secondaires représentent la majorité du parc de logements avec un total de 23 549 logements**. Plus des trois quarts d'entre elles (78%) sont situées dans le collectif. Malgré leur occupation ponctuelle et saisonnière, elles constituent un secteur à enjeux pour la réduction des consommations d'énergie du territoire :

- La majorité des résidences secondaires (45%) a été construite entre 1971 et 1990, période de construction a priori la plus énergivore. En tout, 77% d'entre elles ont été construites avant 1990.
- 78% des résidences secondaires utilisent le fioul (33%) ou l'électricité (45%) pour se chauffer. Une part non négligeable d'entre elles (13%) utilise aussi le bois comme source de chauffage, part d'autant plus importante dans celles situées en maison individuelle (supérieure à celle de l'habitat principal).

Souvent associé à des périodes de loisir, l'usage des résidences secondaires répond plus à des logiques de confort, induisant potentiellement des consommations plus importantes. Souvent inoccupées ou louées sur des courtes durées, ces résidences constituent un gisement d'économies d'énergie difficile à mobiliser.

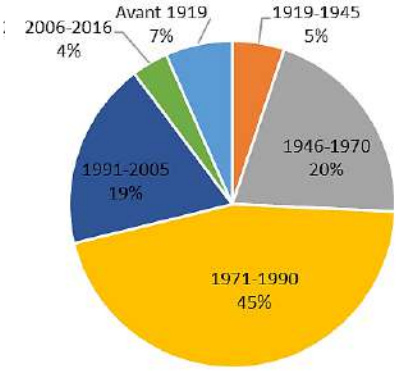


Figure 21. Année de construction des résidences secondaires

Source : Algoé d'après INSEE (2014)

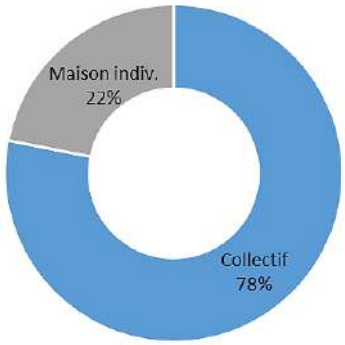
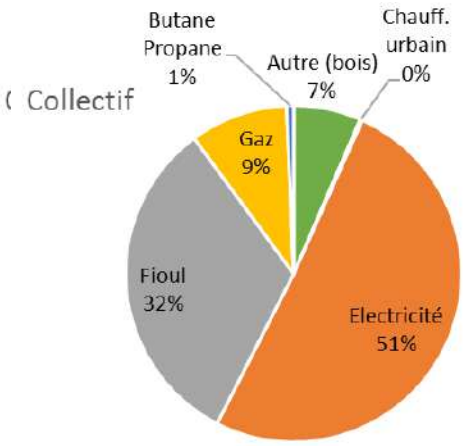


Figure 21. Répartition des résidences secondaires par type

Source : Algoé d'après INSEE (2014)



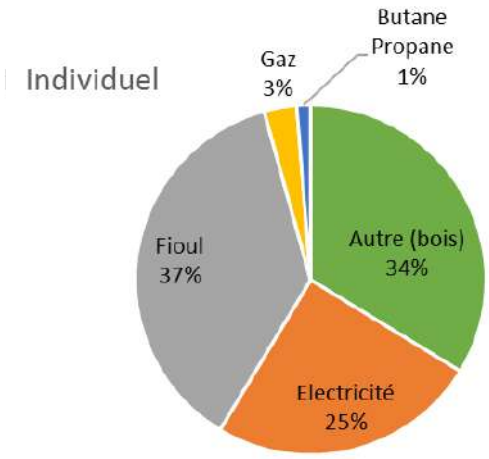


Figure 21. Combustible principal de chauffage des résidences secondaires en logement collectif (à gauche) et individuel (à droite)

Source : Algoé d'après INSEE (2014)

1.3. Potentiel de maîtrise de la demande en énergie

Le potentiel de maîtrise de la demande en énergie représente le gisement maximum d'économies d'énergie du territoire. Il ne s'agit ni d'un objectif à atteindre, ni d'une cible réaliste, mais d'un gisement maximum, ne tenant aucunement compte des contraintes techniques, financières, juridiques, etc. existants sur le terrain.

a. Précisions méthodologiques

La stratégie de transition énergétique animée par la Communauté de communes Pays du Mont-Blanc pour son territoire doit reposer sur deux piliers complémentaires : une réduction ambitieuse de la consommation d'énergie (on parle de maîtrise de la demande en énergie) et une politique de développement de la production d'énergies renouvelables, en exploitant les ressources du territoire. Alors que les consommations d'énergie du territoire suivent une tendance à la hausse, notamment tirée par une croissance des consommations des secteurs industriel (+16% entre 2012 et 2015) et résidentiel (+5% sur la même période[3]), le PCAET veut initier une inversion de la courbe.

La logique de la démarche de transition énergétique est bien d'étudier les leviers et potentiels de réduction des besoins énergétiques du territoire avant de construire une stratégie sur la mobilisation de ces potentiels et la répartition d'un effort de réduction entre secteurs.

L'exercice d'analyse des potentiels de maîtrise de la demande en énergie (MDE) fait intervenir de nombreuses données et hypothèses. Il constitue un exercice de scénarisation pour apprécier les capacités *maximales* à déployer des actions de réduction des consommations et estimer leurs impacts. Les données de diagnostic des usages et consommations énergétiques ont constitué les données d'entrée de nos travaux, dont les hypothèses de projections se sont inspirées des travaux prospectifs de l'ADEME sur les « Visions 2035-2050 » et du Scénario négaWatt.

Il faut garder à l'esprit les limites des exercices prospectifs de ce type, des projections dans un environnement incertain à de multiples égards (contexte économique, contexte réglementaire, évolution des coûts des énergies, etc.) et apprécier leur objectif central – si ce n'est unique : produire une aide à la décision pour prioriser les politiques de maîtrise de la demande en énergie. Une approche la plus pédagogique a commandé à la réalisation de ces travaux. Les orientations prioritaires d'une politique de MDE relèvent de choix politiques autant de questions techniques ; les décideurs doivent pouvoir s'approprier ces travaux, comprendre les mécanismes sur lesquels sont construites les hypothèses et prendre la mesure des conditions d'un changement d'échelle de l'action territoriale de réduction des consommations d'énergie.

[3] Rappelons ici qu'il s'agit bien de données *corrigées du climat* et que cette hausse des consommations dans le secteur résidentiel ne s'explique pas par une plus grande rigueur climatique.

b. Gisement global d'économie d'énergie sur le territoire

L'analyse des potentiels de maîtrise de la demande en énergie à partir d'hypothèses d'action ambitieuse dans chacun des secteurs consommateurs permet d'estimer le potentiel global de réduction des consommations d'énergie annuelles du territoire à -738 GWh, soit une réduction de -50% par rapport à la consommation annuelle de 2015.

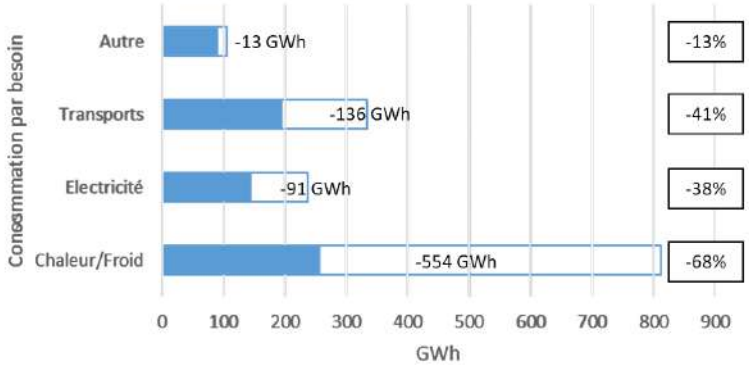


Figure 24. Gisement d'économie d'énergie sur le territoire de la CCPMB par besoin énergétique
Source : Algoé

La réduction des consommations pour les besoins de chaleur (-554 GWh) constitue 70% de ce potentiel de réduction des consommations. Les réductions des consommations pour les transports (-136 GWh) et les besoins électriques (-91 GWh) représentent respectivement 17% et 11% du gisement d'économie d'énergie.

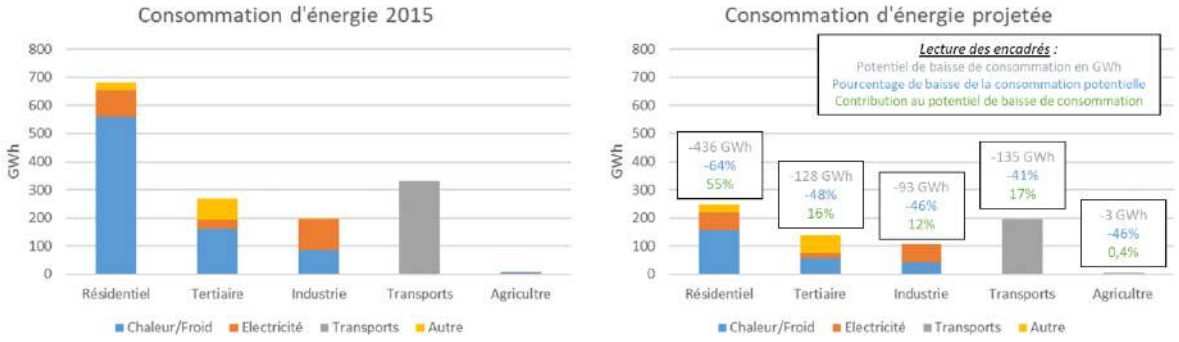


Figure 25. Consommation d'énergie de référence (2015) et consommation projetée si exploitation du potentiel de réduction des consommations sur le territoire de la CCPMB par besoin énergétique pour chaque secteur
Source : Algoé

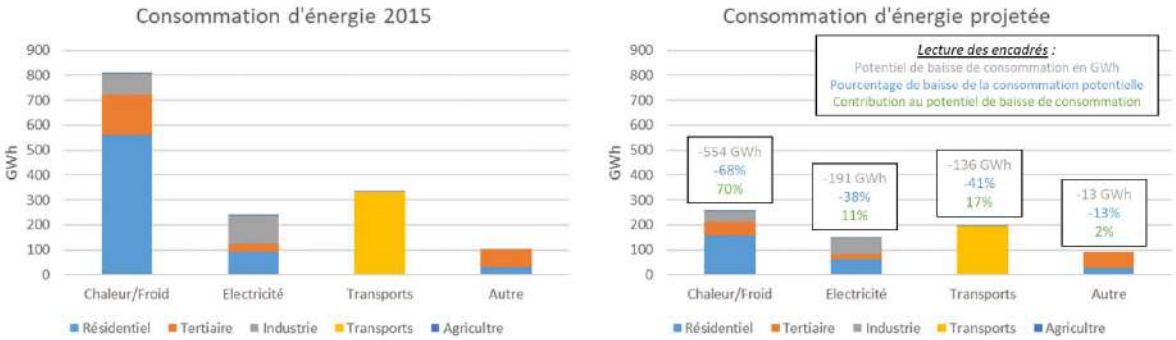


Figure 26. Consommation d'énergie de référence (2015) et consommation projetée si exploitation du potentiel de réduction des consommations sur le territoire de la CCPMB par secteur pour chaque besoin énergétique

Source : Algoé

c. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur résidentiel

Pour estimer le potentiel d'économie d'énergie dans le secteur résidentiel, nous avons dans un premier temps recomposé les données de consommation d'énergie du parc de logements à partir des données de caractéristiques de parc de logements de l'INSEE, par usages de l'énergie (chauffage, production d'eau chaude, électricité spécifique, cuisson). Des coefficients unitaires de consommation issus de données d'observation des performances du parc de logements en fonction de la période de construction (travaux de négaWatt) ont été exploités. Les modélisations de consommation du parc ont été bouclées avec les données d'état des lieux (produites sur la base des données OREGES et RGES).
C'est ensuite sur chacun de ces usages qu'ont été considérées des hypothèses de réduction des consommations.

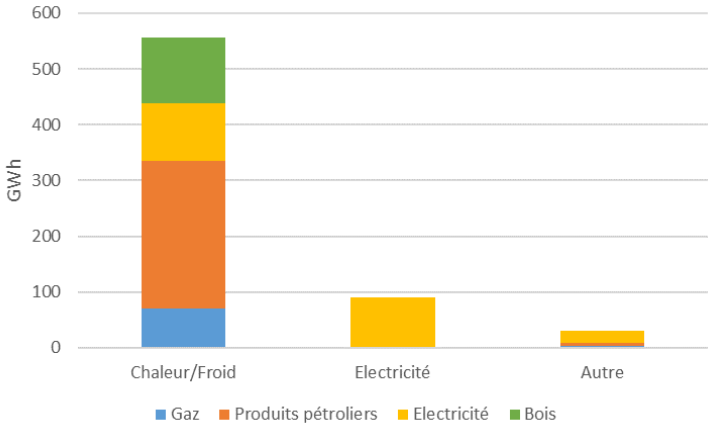


Figure 27. Consommations d'énergie par besoin et par énergie du parc de logements du territoire du Pays du Mont-Blanc

Source : Algoé d'après INSEE (2014) et négaWatt (2012)

L'estimation du potentiel de réduction des consommations d'énergie du parc de logements existants a été construite par un exercice d'application d'un scénario type négaWatt, calculant un potentiel maximal théorique de rénovation énergétique du parc : nous avons projeté **un taux de rénovation de 2,85% des logements par an** en moyenne à l'horizon 2050, qui permet la rénovation de l'ensemble du parc existant. Dans cette vision *maximaliste*, nous avons projeté **des actions de rénovation globale à fort impact** : -75% de

consommation de chauffage, -35% pour l'eau chaude, -30% pour l'électricité spécifique, -10% pour la cuisson.
Des hypothèses de gains ambitieux qui correspondent à celles d'un scénario négaWatt, construites sur un double effet de rénovation thermique performante (isolation thermique par l'extérieur notamment), qui réduit le *besoin* de chauffage, d'une part, par l'amélioration de la performance de l'enveloppe et d'amélioration de la performance des équipements (opérations globales), d'autre part (rendement des systèmes de chauffage des logements rénovés, rénovation des équipements de production d'eau chaude, des équipements électro-ménagers, d'éclairage, etc.). Ces hypothèses de gains font aussi le pari d'une optimisation des usages et du pilotage des équipements (maîtrise d'usage).

On estime le potentiel global de réduction des consommations d'énergie du parc de logements du territoire à -63%, soit -429 GWh (429 100 MWh).

Ce potentiel de réduction des consommations dans le secteur résidentiel, comme ceux estimés pour les autres secteurs consommateurs doivent bien être analysés comme des gisements, des potentiels maximums théoriques qui donnent à voir les équilibres, les enjeux de l'action de maîtrise de la demande en énergie dans les différents secteurs. Les conditions de réalisation de ces économies d'énergie sont multiples et les actions dans certains secteurs sont plus accessibles à court terme que dans d'autres, parce que la collectivité et les acteurs de son premier cercle de partenaires ont davantage de leviers d'actions ou parce que certaines actions ont une acceptabilité plus forte.
Pour ce qui est du secteur résidentiel, il s'agit de mettre en avant le fait que, comme évoqué plus haut (Figure 25), le potentiel de réduction de ses consommations d'énergie représente 59% du potentiel global d'économie d'énergie. En conclusion, il n'y a pas d'action globalement ambitieuse possible sans action ambitieuse sur la maîtrise de la demande en énergie dans le résidentiel.

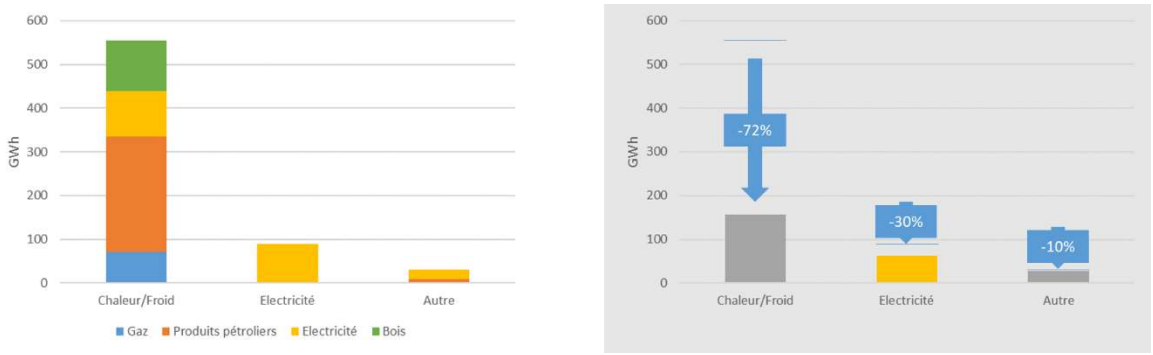


Figure 28. Potentiel de réduction des consommations d'énergie du parc de logements du territoire du Pays du Mont-Blanc par besoin et par énergie
Source : Algoé

S'il est projeté d'exploiter l'intégralité de ce potentiel à 2050, ce qui signifie rénover l'ensemble du parc existant à l'horizon 2050, le gain projeté à 2030 sur le rythme moyen est de -27% de la consommation d'énergie du parc, avec -32% de consommation pour l'usage chauffage.

d. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur tertiaire

L'estimation du potentiel de réduction des consommations d'énergie dans le tertiaire s'est appuyée sur une modélisation des consommations d'énergie du secteur par usage et par énergie, bouclée avec les données d'état des lieux de l'OREGES et de la RGES. L'exercice est plus complexe que celui sur le secteur résidentiel en cela qu'il n'existe pas de base de données exhaustive et détaillée sur les caractéristiques du parc de bâtiments tertiaires (du même type que celui de la base de données du Recensement général des populations pour le parc de logements).

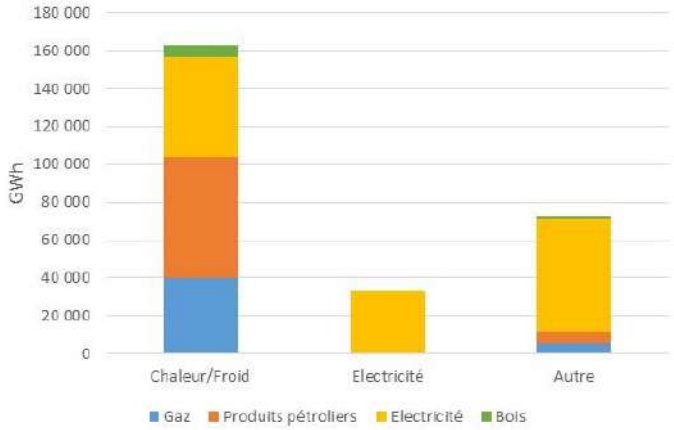


Figure 29. Consommations d'énergie du secteur tertiaire par usage et par énergie
Source : Algoé, d'après OREGES

Pour chiffrer le potentiel de réduction des consommations d'énergie du parc de bâtiments tertiaires existants, nous avons projeté **un taux de rénovation de 2,85% des superficies par an**[4] en moyenne à l'horizon 2050.

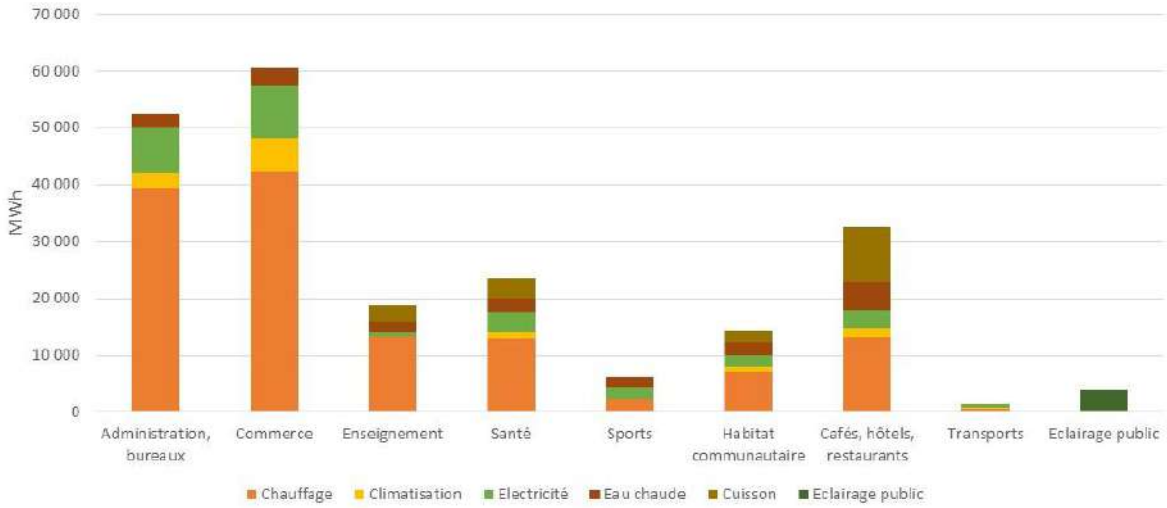


Figure 30. Consommations d'énergie du secteur tertiaire par usage et par branche d'activités
Source : Algoé

Les hypothèses de gains des actions de rénovation des bâtiments retenues sont de : -75% de consommation de chauffage, -30% pour l'eau chaude, -40% pour l'électricité spécifique, -15% pour la cuisson.

[4] Taux calculé sur l'hypothèse que la totalité du parc sera rénovée à l'horizon 2050.

On estime le potentiel global de réduction des consommations d'énergie des bâtiments tertiaires du territoire à -48%, soit -129 GWh (129 300 MWh).

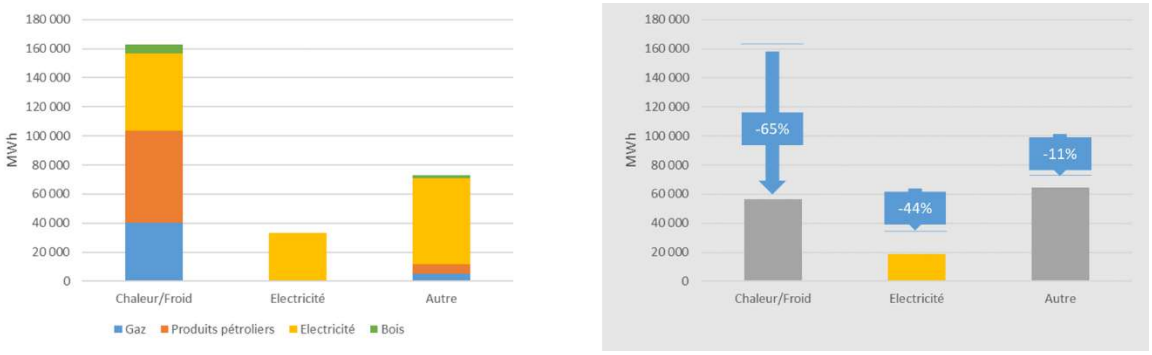


Figure 31. Potentiel de réduction des consommations d'énergie du secteur tertiaire du territoire du Pays du Mont-Blanc par besoin et par énergie
Source : Algoé, d'après OREGES

e. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur transport

La consommation d'énergie dans le secteur des transports représente 331 GWh en 2015 (soit 22% du total) :

- 58% de cette consommation est liée au transport de voyageurs (192 GWh), essentiellement du fait du trafic automobile ;
    - La part liée à la mobilité des habitants est évaluée à partir des données de l'Enquête Déplacements Grand Territoire de la Haute-Savoie (2016-2017).
    - La part due au tourisme est intégrée sur la base d'une évaluation menée à partir des données de comptage journaliers disponibles sur les routes départementales du territoire. Elle est évaluée à 10% des véhicules.km automobile.
- 42% est lié au trafic de poids-lourds ; une évaluation des veh.km sur autoroute et sur voies secondaires permet d'évaluer la part du transit à 65% de ce total.

Au total, le gisement d'économie d'énergie dans le secteur des transports est estimé à 135 GWh, soit 41% de baisse des consommations du secteur. Le potentiel estimé de réduction des consommations d'énergie est plus important dans le secteur des transports de voyageurs (-86 GWh, soit -45% du bilan du secteur dans l'état des lieux) que dans le secteur des transports de marchandises (-49 GWh, soit -35%).

f. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur agricole

Le secteur agricole représente une part très minoritaire du bilan des consommations d'énergie sur le territoire du Pays du Mont-Blanc (0,5% du bilan, 7GWh en 2015) ; il n'est clairement pas un secteur à enjeu pour la politique de maîtrise de la demande en énergie. Il y a pour autant des enjeux importants, à l'échelle micro, de maîtrise des charges des exploitations agricoles et la réduction de la facture énergétique est un levier de cette maîtrise des charges.
Il est par ailleurs un secteur où les usages de l'énergie sont peu connus et très spécifiques en fonction des orientations technico-économiques des exploitations.

A l'échelle macro du secteur agricole du Pays du Mont-Blanc, nous avons retenu les hypothèses suivantes pour estimer le potentiel de réduction des consommations d'énergie : réduction de -50% de la consommation de chaleur, réduction de -40% de la consommation de carburants des engins, réduction de -40% des consommations d'électricité spécifiques (éclairages, équipements, etc.).

On estime le potentiel global de réduction des consommations d'énergie des activités agricoles du territoire à -46%, soit -4 GWh (4 000 MWh).

Au-delà des enjeux de performance des usages de l'énergie, il y a dans le secteur agricole des enjeux de conversion des consommations vers les énergies renouvelables sur site, à l'échelle des exploitations.

g. Gisement d'économie d'énergie dans le secteur industriel

Comme pour le secteur agricole, les usages de l'énergie dans le secteur industriel sont peu connus et très spécifiques en fonction des branches industrielles étudiées. D'après les données de l'OREGES, les consommations industrielles sont en majorité satisfaites par le vecteur électrique (55% du bilan industriel, soit 107 GWh), ce qui invite à conclure que les usages électriques sont majoritaires et les usages thermiques plus faibles.

A l'échelle du Pays du Mont-Blanc, nous avons retenu, pour estimer le potentiel de réduction des consommations d'énergie de l'industrie, les hypothèses suivantes : réduction de -50% de la consommation de chaleur, réduction de -40% de la consommation d'électricité spécifique (éclairages, moteurs, équipements, etc.).

On estime le potentiel global de réduction des consommations d'énergie des activités industrielles du territoire à -44%, soit -86 GWh (85 900 MWh).

Les gros industriels doivent relever le défi de la performance énergétique et de la réduction de leurs consommations d'énergie. Il existe un enjeu à intégrer les sites industriels dans l'aménagement du territoire et travailler sur la valorisation de la chaleur industrielle de récupération (*via* les réseaux de chaleur ou exploitation sur site).

2. Emissions de gaz à effet de serre

2.1. Précisions méthodologiques

Les données d'état des lieux des émissions de gaz à effet de serre (GES) du territoire du Pays du Mont-Blanc sont principalement issues des travaux de l'OREGES, complétés d'une analyse des émissions de GES associées à la consommation d'énergie distribuée par la RGES (Régie Gaz Electricité de Sallanches). Le périmètre des émissions étudiées, conformément aux textes de loi en vigueur, est celui des émissions directes et indirectes liées à l'énergie. Aussi, on distingue dans l'analyse les émissions de GES d'origine énergétique et d'origine non énergétique. Conformément à l'arrêté du 25 janvier 2016, les gaz à effet de serre étudiés sont le dioxyde de carbone, le méthane, le protoxyde d'azote, les hydrofluorocarbones, les hydrocarbures perfluorés, l'hexafluorure de soufre et le trifluorure d'azote. Les émissions de ces gaz sont comptabilisées en tonnes-équivalent CO_2 ($tCO_2é$).

2.2. Analyse des émissions de gaz à effet de serre

a. Emissions globales de gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre (GES) sur le territoire du Pays du Mont-Blanc sont estimées en 2015 à **294 milliers de tonnes-équivalent CO_2** ($ktCO_2é$). En 1990, année de référence de l'objectif loi TECV, elles s'élevaient à 258 $ktCO_2é$; elles ont donc progressé de +14% en 25 ans [OREGES] alors que l'objectif de la loi est de les réduire de -40% à 2030 par rapport à 1990.

Les principaux secteurs contributeurs aux émissions de GES sont le résidentiel avec 39% des GES, soit 115 000 $tCO_2é$ (pour 46% des consommations d'énergie du territoire) et les transports (28% des GES, soit 82 000 $tCO_2é$, pour 22% des consommations d'énergie). Au total, les bâtiments (logements et locaux tertiaires) sont responsables de la moitié des émissions de GES.

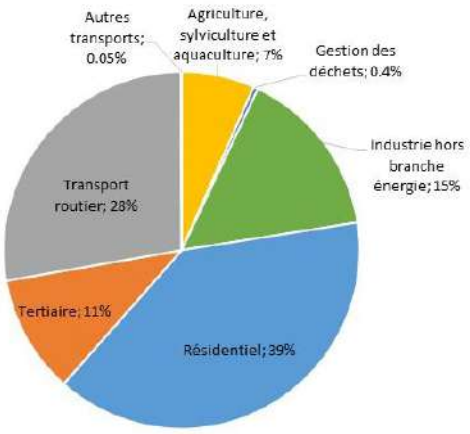


Figure 32. Emissions de GES du territoire du Pays du Mont-Blanc par secteur en 2015
Source : Algoé, d'après OREGES

On observe que les produits pétroliers sont très représentés dans le bilan des émissions de GES ; dans le secteur des transports routiers, *classiquement*, mais aussi dans le bilan des émissions des bâtiments (résidentiels et tertiaires), fortement consommateurs de fioul d'après les données de l'OREGES.

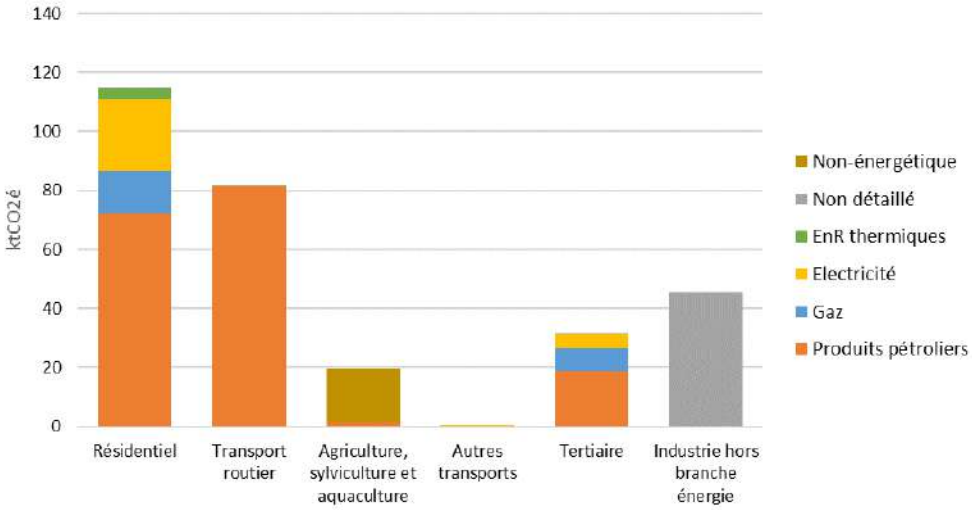


Figure 33. Emissions de GES du territoire du Pays du Mont-Blanc et par source en 2015
Source : Algoé, d'après OREGES

Si on s'intéresse plus spécifiquement aux émissions d'origine énergétique (dont la source est la consommation d'énergie du territoire), il apparaît que la majorité provient de l'énergie consommée pour la satisfaction de besoins de chaleur (58% du bilan des émissions de GES, soit 169 $ktCO_2é$). Agir sur la réduction des consommations de chaleur des bâtiments est donc une priorité pour une action ambitieuse sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre du territoire.
Aussi, plus des deux-tiers des émissions pour les besoins de chaleur résultent de la consommation de produits pétroliers, soit 173 $ktCO_2é$ (ils représentent 47% des consommations de chaleur) ; une cible prioritaire d'une politique de réduction des émissions de GES.

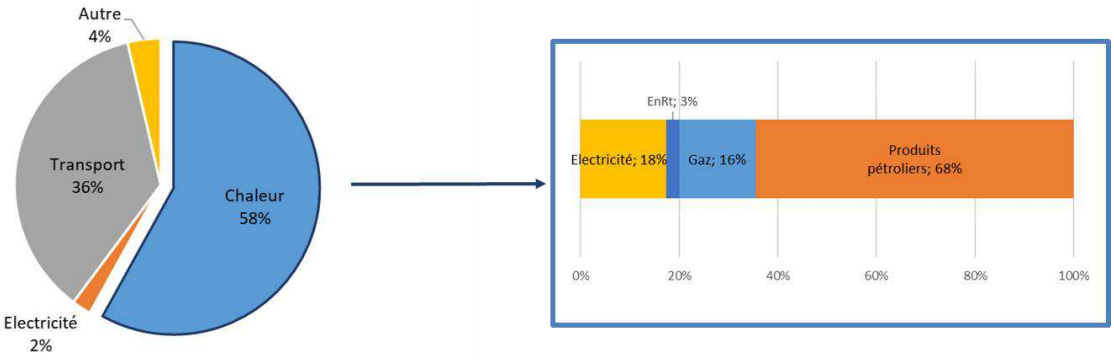


Figure 34. Emissions de GES d'origine énergétique du territoire du Pays du Mont-Blanc, par besoin et par énergie en 2015
Source : Algoé, d'après OREGES

b. Focus : émissions des consommations d'énergies fossiles

Le mix énergétique du territoire du Pays du Mont-Blanc est très dominé par les énergies fossiles (produits pétroliers et gaz), ce qui représente un enjeu pour la stratégie de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Les consommations d'énergie fossile du secteur résidentiel (343 GWh) ajoutées à celles du secteur du transport routier (306 GWh) pèsent pour 31% du bilan global des consommations d'énergie et 57% des émissions de GES.

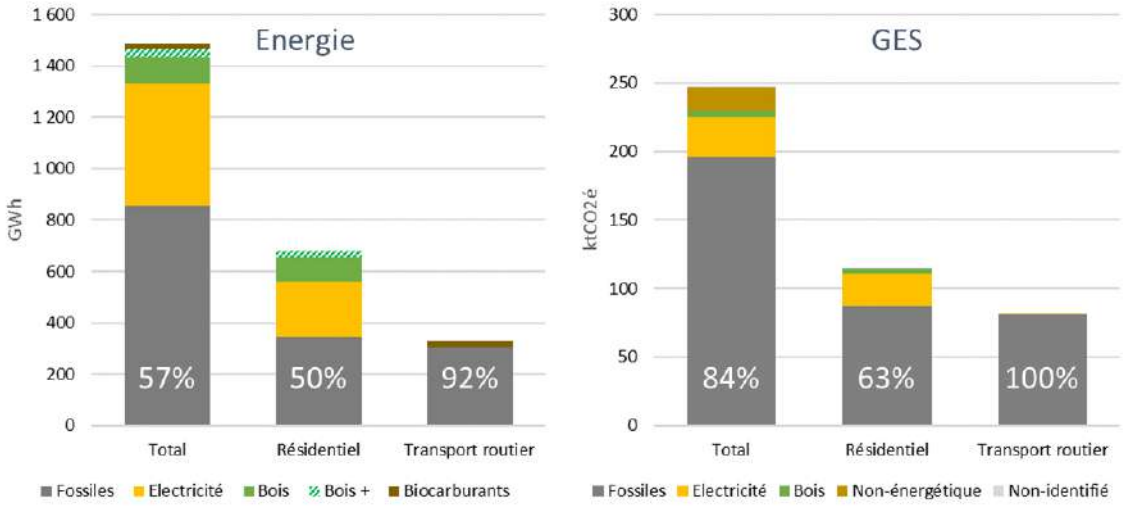


Figure 35. Part des consommations d'énergies fossiles dans le bilan énergétique du territoire du Pays du Mont-Blanc (graphique de gauche) et part des émissions de GES d'origine fossile dans le bilan GES du territoire du Pays du Mont-Blanc (graphique de droite) en 2015
Source : Algoé, d'après OREGES

2.3. Séquestration nette de carbone

La séquestration carbone correspond au captage (flux) et au stockage (durable) du CO_2 dans les écosystèmes (sols et forêts) et dans les produits issus du bois. Son volume a été estimé sur la base de données d'occupation des sols fournies par la DDT 74[5] (Direction Départementale des Territoires de Haute-Savoie).

Les données ont permis d'estimer les résultats suivants :

- Flux annuel de captage des sols et forêts : -81 $ktCO_2é$ [à mettre en perspective des émissions annuelles : 293 $ktCO_2é$ émis sur le territoire en 2015]
- Déstockage durable, par l'artificialisation des sols en 2015, estimé à 10,7 $ktCO_2é$
  Il est à noter que cette estimation est basée sur la donnée des espaces en cours d'artificialisation en 2015, dans la base d'occupation de sols. Elle est probablement sous-estimée. Une étude avec des données dynamiques sur plusieurs années permettrait de l'affiner
- Stockage durable dans les matériaux bois produits à partir de ressources bois du territoire du Pays du Mont-Blanc : 14,3 ktCO2é. Ce chiffre a été estimé d'après les données de prélèvement pour valorisation en matériaux bois de la Charte forestière (soit 13 000 m^3 prélevés) avec un facteur de stockage carbone de 1,1 $tCO_2é/m3$ (source ADEME).

[5] Données produites par la DDT à partir de données foncières dont elle dispose pour l'année 2015 : prises de vue aériennes de l'orthophoto de l'IGN.

	tCO₂é
Flux annuel de captage sols et forêts	- 81 000
Déstockage par artificialisation des sols	10 700
Stockage durable	- 14 300
Bilan stockage / déstockage	**- 84 600**
Emissions annuelles du territoire	*294 000*

Figure 36 : Bilan du stockage et du déstockage de CO2 dans les écosystèmes de la CCPMB en 2015
Source : Algoé, d'après DDT, Charte forestière du Pays du Mont-Blanc

Le territoire stocke du carbone : 84 600 tonnes équivalent CO_2 par an (prairies, forêts, bois). En parallèle, il émet 294 000 tonnes équivalent CO_2 par an de gaz à effet de serre. Le bilan est donc une émission nette de 210 000 tonnes équivalent CO_2 par an.

2.4. Potentiel de réduction des émissions de GES

Il convient de distinguer, dans les projections, les émissions de GES d'origine énergétique de celles d'origine non énergétique. L'analyse des potentiels de réduction des émissions de GES d'origine énergétique est réalisée sous la forme d'une analyse d'impacts de l'exploitation des potentiels estimés de réduction des consommations d'énergie sur les réductions d'émissions de GES. Pour l'analyse des potentiels de réduction des émissions directes de GES d'origine non énergétique, l'approche est plus aléatoire et les potentiels sont limités sur un territoire dont l'activité agricole est fortement dominée par l'élevage – *étant entendu qu'une évolution de l'orientation des activités agricoles pour réduire l'élevage n'est pas une option à considérer alors que les productions sont pour beaucoup des productions à forte valeur ajoutée, sous label de qualité ou AOC*.

On estime le potentiel de réduction des émissions de GES d'origine énergétique à -153 ktCO₂é sur le territoire, soit une réduction de -67% du volume annuel d'émissions[6]. Les réductions d'émissions énergétiques projetées pour la satisfaction des besoins de chaleur (-110 ktCO₂é) représentent un gain de -68% d'émissions ; elles sont le principal contributeur à la réduction globale des émissions avec 72% de l'impact de réduction portant sur la consommation de chaleur.
Les réductions d'émissions sont de -38% pour les besoins électriques (-5 ktCO₂é) et de -44% pour les besoins de transports (-37 ktCO₂é). Les réductions sur les besoins d'électricité et pour les transports contribuent respectivement à 4% et 24% du gain total.

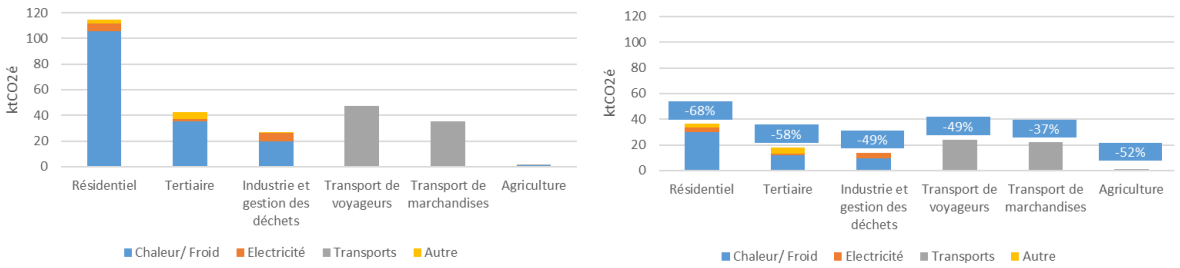


Figure 37. Potentiels de réduction des émissions de GES d'origine énergétique sur le territoire du Pays du Mont-Blanc, par besoin pour chaque secteur, par rapport aux émissions de 2015
Source : Algoé, d'après OREGES

[6] Le ratio est obtenu en convertissant le potentiel de réduction des consommations d'énergie en potentiel de réduction des émissions de GES. Les facteurs d'émission utilisés sont ceux du scénario ADEME 2030 – 2050.

3. Emissions de polluants atmosphériques

3.1. Précisions méthodologiques

Les données d'état des lieux pour les émissions de polluants atmosphériques et la qualité de l'air sont issues des travaux d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes et des programmes de recherches portés sur le territoire. Cet enjeu a beaucoup été travaillé sur le territoire depuis février 2017 notamment et la mise en place du CoPil Air-climat de la CC Pays du Mont-Blanc et l'engagement des travaux du Plan de protection de l'atmosphère 2 de la Vallée de l'Arve (PPA2). La démarche de diagnostic PCAET n'a pas produit de nouvelles données.

L'enjeu majeur pour l'amélioration de la qualité de l'air sur le territoire de la CCPMB est bien connu, grâce aux travaux de recherche menés sur le territoire : il s'agit de la réduction des émissions de particules fines issues de la mauvaise combustion de biomasse en hiver.
Conformément à l'arrêté du 4 août 2016, d'autres polluants sont étudiés ici : particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM_{10}), particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm ($PM_{2,5}$), Oxydes d'azote (NO_X), Composés organiques volatils (COV), ammoniac (NH_3), dioxyde de soufre (SO_2).

3.2. Connaissance et surveillance du territoire

Le territoire de la Communauté de communes Pays du Mont-Blanc est compris dans celui qui est couvert par le Plan de Protection de l'Atmosphère de la Vallée de l'Arve depuis 2013.

a. Le PPA de la Vallée de l'Arve

Le PPA de la Vallée de l'Arve couvre 5 Communautés de communes. La CCPMB représente 28% des habitants et 40% des logements du territoire du PPA.

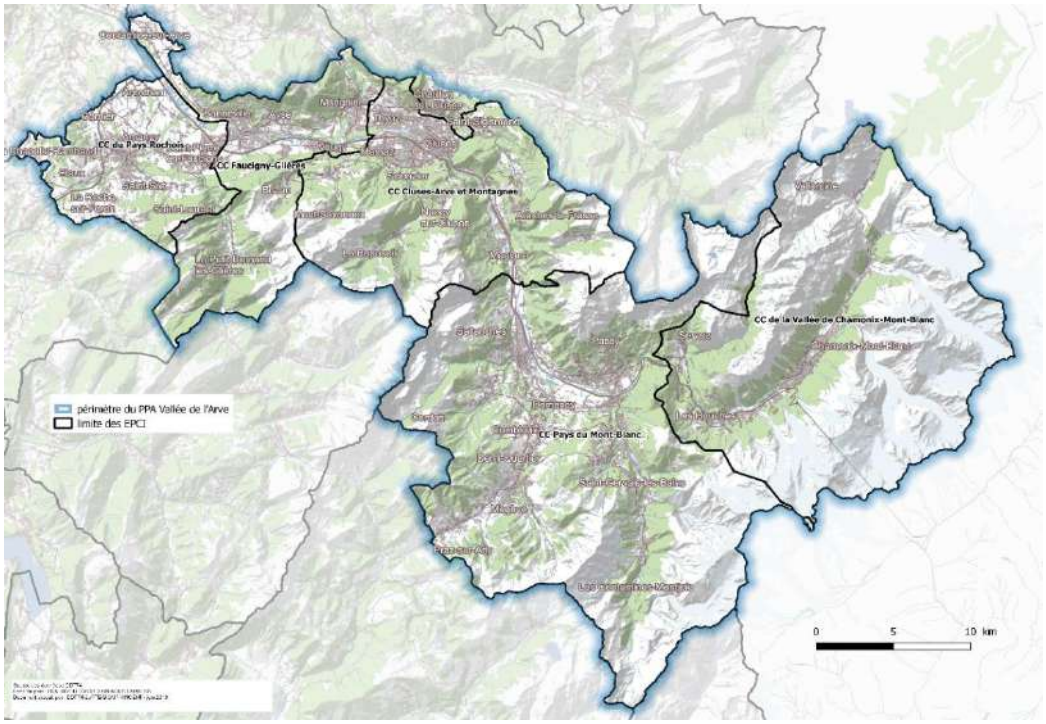


Figure 38 : Carte de la Vallée de l'Arve
Source : PPA 2018-2023

Le premier PPA de la Vallée de l'Arve a été conduit de 2012 à 2017, voyant la mise en œuvre, notamment, de l'emblématique Fonds Air Bois. Il a été évalué au premier semestre 2017. Selon les sites de mesure, sont toujours observés des dépassements de la valeur limite annuelle de NO_2 (dioxyde d'azote), du nombre de jours de dépassements de la valeur limite de PM_{10} et de la valeur cible annuelle de Benzo(a)Pyrène.

De juin 2017 à juin 2018, le Préfet de la Haute-Savoie a conduit l'élaboration du deuxième PPA. Il a été mis en consultation de l'Autorité Environnementale et des collectivités publiques le 25 juillet 2018.

b. Le dispositif de surveillance du territoire

Le dispositif de surveillance est piloté par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air. Sur les 8 stations de mesure installées sur le territoire du PPA, 3 sont situées sur le territoire de la CCPMB.

A Passy (588 mètres d'altitude) sont mesurés :
- Monoxyde d'azote, ozone, dioxyde d'azote et PM_{10} depuis 2006
- Benzo(a)Pyrène depuis 2012
- $PM_{2,5}$ depuis 2015

A Sallanches (540 mètres d'altitude), sont mesurés :
- PM_{10} depuis 2015
- Benzo(a)Pyrène sur l'année 2015

A Demi-Quartier (1242 mètres d'altitude) sont mesurés Benzo(a)Pyrène, PM_{10} et $PM_{2,5}$ depuis 2018.

c. Les études scientifiques menées sur le territoire

En complément de la surveillance continue de la qualité de l'air par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, plusieurs programmes de recherche ponctuels sont menés sur le territoire.

Le programme de recherche Decombio, financé par l'ADEME et le programme PIMEQUAL, vise à mesurer la contribution de la combustion de biomasse dans les émissions de particules en Vallée de l'Arve et déterminer l'impact du PPA, notamment via l'action du Fonds Air Bois.

Atmo a mené plusieurs études complémentaires sur le territoire :
- Air Rhône-Alpes – 2014 – PPA de la vallée de l'Arve – Impact du salage sur les concentrations de PM10 (pas de contribution observées aux dépassements journaliers sur la station de fond)
- Air Rhône-Alpes – 2012 – Surveillance des COV précurseurs de l'ozone dans la vallée de l'Arve et à Oyonnax (concentrations relevées sur les sites industriels, notamment Marnaz, Cluses et Scionzier, Sallanches dans une moindre mesure)
- Air Rhône-Alpes – 2014 – Etude de la qualité de l'air autour des accès de stations de ski (études complémentaires à mener pour pouvoir tirer des conclusions)

3.3. Nature et évaluation de la pollution atmosphérique

a. Particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM_{10})

- **Définition et impacts**

Les particules en suspension dans l'atmosphère (« poussières ») sont classées en fonction de leur diamètre. Elles provoquent des irritations et des problèmes respiratoires chez les personnes sensibles, qui diffèrent selon leur taille. Elles sont responsables des salissures présentes sur les bâtiments et monuments. (Source : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire).

- **Sources**

Elles peuvent être d'origine naturelle (érosion des sols, feux de forêts) ou anthropique (combustion, transport, procédés industriels).
Sur le territoire de la CCPMB, le programme de recherche Décombio démontre qu'en hiver, période à laquelle les concentrations sont les plus élevées, les particules en suspension sont issues d'une combustion incomplète de la biomasse.

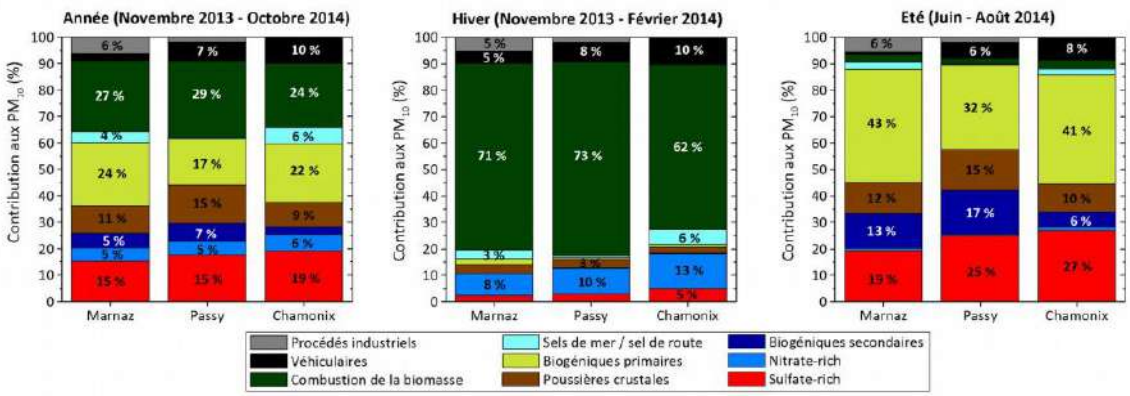


Figure 39 : Source des particules en suspension présentes dans l'atmosphère de la Vallée de l'Arve
Source : Florie Chevrier. Chauffage au bois et qualité de l'air en Vallée de l'Arve : définition d'un système de surveillance et impact d'une politique de rénovation du parc des appareils anciens. Océan, Atmosphère. Université Grenoble Alpes, 2016.

- **Cadastre des émissions sur le territoire de la CCPMB**

Grâce au cadastre des émissions, Atmo estime les émissions de PM10 en 2015 sur le territoire de la CCPMB à 173,6 tonnes.

	Emissions en tonnes	Répartition en %
Agriculture	4,3 t	2,5 %
Autres transports	0,8 t	0,5 %
Branche énergie	0,1 t	0 %
Déchets	0 t	0 %
Industrie (hors branche énergie)	31,1 t	17,9 %
Résidentiel *Dont chauffage au bois*	111,6 t *104,8 t*	64,3 % *60,3%*
Tertiaire	4,5 t	2,6 %
Transport routier	21,2 t	12,2 %
TOTAL	**173,6 t**	**100 %**

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de PM10, en raison d la mauvaise combustion de biomasse liée au chauffage au bois.

- **Valeurs mesurées**

En France, les valeurs limites de concentration de PM_{10} à ne pas dépasser sont :

- 40 µg/m^3 en moyenne annuelle
- 50 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.

L'Organisation Mondiale de la Santé recommande de respecter 20 µg/m^3 en moyenne annuelle pour éviter les effets sur la santé humaine.

Station de Passy

	Concentration moyenne annuelle de PM_{10} en µg/m³	Nombre de jours où est enregistré un dépassement de la concentration de 50 µg/m³
2007	30,0	52
2008	29,0	47
2009	31,0	37
2010	27,0	48
2011	32,0	70
2012	27,0	45
2013	31,0	58
2014	29,0	46
2015	28,0	44
2016	24	36
2017	23	21

La valeur limite annuelle est respectée sur la station de Passy depuis 2007, mais 2017 est la première année où le seuil de 35 jours de dépassements n'est pas atteint.

Station de Sallanches

	Concentration moyenne annuelle de $PM1_0$ en µg/m³
2015	22
2016	19
2017	21

Les valeurs limites sont respectées sur la station de Sallanches.

Station de Demi-Quartier

	Concentration moyenne de PM_{10} en µg/m³
De février à juillet 2018	13,4

La station de Demi-Quartier n'est pas en service depuis suffisamment longtemps pour en tirer des conclusions.

b. Particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm (PM_{10})

- **Définition, impacts et sources**

Les $PM_{2,5}$ sont une fraction des PM_{10}. Parce que leur diamètre est plus petit, elles pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

- **Cadastre des émissions sur le territoire de la CCPMB**

Grâce au cadastre des émissions, Atmo estime les émissions de $PM_{2,5}$ en 2015 sur le territoire de la CCPMB à 155,1 tonnes.

	Emissions en tonnes	Répartition en %
Agriculture	2,7 t	1,8 %
Autres transports	0,2 t	0,2 %
Branche énergie	0,1 t	0 %
Déchets	0	0 %
Industrie (hors branche énergie)	22,1 t	14,2 %
Résidentiel	109 t	70,3 %
Dont chauffage au bois	*102,3 t*	*66,0 %*
Tertiaire	4,2 t	2,7 %
Transport routier	16,8 t	10,8 %
TOTAL	**155,1 t**	**100**

De la même manière que pour les PM_{10}, le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de PM10, en raison de la mauvaise combustion de biomasse liée au chauffage au bois.

- **Valeurs mesurées**

En France, la valeur limite de concentration de $PM_{2,5}$ à ne pas dépasser est 25 µg/m^3 en moyenne annuelle. L'Organisation Mondiale de la Santé recommande de respecter 10 µg/m^3 en moyenne annuelle pour éviter les effets sur la santé humaine.

Station de Passy

	Concentration moyenne annuelle de $PM_{2,5}$ en µg/m^3
2016	16
2017	17

La valeur limite annuelle est respectée sur la station de Passy.

Station de Demi-Quartier

	Concentration moyenne de $PM_{2,5}$ en µg/m^3
De février à juillet 2018	5,7

La station de Demi-Quartier n'est pas en service depuis suffisamment longtemps pour en tirer des conclusions.

c. Les Oxydes d'azote (NO_X)

• Définition, impacts et sources

Les oxydes d'azotes sont le monoxyde et le dioxyde d'azote (NO et NO_2). Le NO_2 est un gaz irritant, 40 fois plus toxique que le monoxyde de carbone, qui pénètre dans les ramifications les plus fines des voies respiratoires. Les oxydes d'azotes favorisent également la formation d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère. Ils proviennent de la combustion à haute température de carburants et de combustibles fossiles, par oxydation de l'azote atmosphérique. Ils sont donc principalement issus du transport routier, des installations de combustion et de certains procédés industriels.

• Cadastre des émissions sur le territoire de la CCPMB

Grâce au cadastre des émissions, Atmo estime les émissions de NO_X en 2015 sur le territoire de la CCPMB à 496,2 tonnes.

	Emissions en tonnes	Répartition en %
Agriculture	11,7 t	2,4 %
Autres transports	1,3 t	0,3 %
Branche énergie	18,1 t	3,6 %
Déchets	0 t	0 %
Industrie (hors branche énergie)	70,4 t	14,2 %
Résidentiel	76,5 t	15,4 %
Tertiaire	22,5 t	4,5 %
Transport routier	295,7 t	59,6%
Dont voitures	*137 t*	*28%*
Dont poids lourds	*86,6 t*	*17%*
TOTAL	**496,2 t**	**100**

Le secteur du transport routier est le principal contributeur aux émissions de NO_X, en raison des véhicules légers et, dans une moindre mesure, des poids lourds.

• Valeurs mesurées

En France, la valeur limite de concentration de NO_2 à ne pas dépasser est 40 µg/m^3 en moyenne annuelle. L'OMS recommande de respecter la même concentration pour éviter les effets sur la santé humaine.

Station de Passy

	Concentration moyenne annuelle de NO_2 en µg/m^3	Concentration moyenne annuelle de NO en µg/m^3
2007	23	14
2008	22	13
2009	26	13
2010	-	-
2011	24	14
2012	23	12
2013	20	13
2014	17	11
2015	22	13
2016	18	11
2017	18	11

La valeur limite annuelle est respectée sur la station de Passy.

d. Les Composés Organiques Volatils (COV)

• Définition, impacts et sources

Les composés organiques volatils regroupent une famille de molécules très large (benzène, toluène, acétone, etc.). Ils sont principalement issus de vapeurs d'hydrocarbures et de solvants (transports, procédés industriels, usage domestique). Ils peuvent provoquer une irritation des voies respiratoires et une diminution de la capacité respiratoire. Certains sont considérés comme cancérogènes (benzène).

• Cadastre des émissions sur le territoire de la CCPMB

Grâce au cadastre des émissions, Atmo estime les émissions de COV en 2015 sur le territoire de la CCPMB à 520,1 tonnes.

	Emissions en tonnes	Répartition en %
Agriculture	3,8 t	0,7 %
Autres transports	0,1 t	0 %
Branche énergie	11,7 t	2,3 %
Déchets	0 t	0 %
Industrie (hors branche énergie)	145,7 t	28 %
Résidentiel *Dont chauffage au bois*	319,1 t *224 t*	61,4 % *43 %*
Tertiaire	6,9 t	1,3 %
Transport routier	32,8 t	6,3 %
TOTAL	520,1 t	100 %

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de COV, en raison de la mauvaise combustion de biomasse liée au chauffage au bois.

• Valeurs mesurées

Seul le benzène est soumis à des valeurs réglementaires en France. La valeur limite est fixée à 5 µg/m^3 en moyenne annuelle.

Sur le territoire de la CCPMB, les stations ne mesurent pas d'autres COV. Cependant, Atmo a réalisé des campagnes de mesure de certains composés sur la Vallée de l'Arve (Air Rhône-Alpes – 2012 – Surveillance des COV précurseurs de l'ozone dans la vallée de l'Arve et à Oyonnax).
20 sites industriels de la Vallée ont été équipés de capteurs. 2 campagnes de mesures de 4 semaines ont été menées : une en hiver (janvier 2013) et une en été (juin 2012).
Sur ces 2 campagnes de mesures, les principales conclusions pour le territoire de la CCPMB sont :

- Faibles concentrations de tétrachloroéthylène (moins de 2,5 µg/m^3) à Sallanches
- Présence de trichloroéthylène (de 2 à 3 µg/m^3) à Sallanches
- Présence de benzène (1,4 µg/m^3) à Sallanches

C'est le secteur Cluses-Marnaz-Scionzier qui est le plus impacté par les COV.

• Zoom sur le Benzo(a)Pyrène

• Définition, impacts et sources

Le Benzo(a)Pyrène (BaP) est un hydrocarbure aromatique polycyclique, rejeté principalement lors de la combustion de matières organiques (charbon, bois). Il provoque des irritations et une diminution de la capacité respiratoire, et il est considéré comme cancérogène.

• Cadastre des émissions sur le territoire de la CCPMB

Grâce au cadastre des émissions, Atmo estime les émissions de NH_3 en 2015 sur le territoire de la CCPMB à 5,26 kg.

	Emissions en kg	Répartition en %
Agriculture	0,02 kg	0,3%
Autres transports	0,00 kg	0 %
Branche énergie	0,05 kg	0,9 %
Déchets	0 kg	0 %
Industrie (hors branche énergie)	0,25 kg	4,8 %
Résidentiel Dont chauffage au bois	4,66 kg 4,51 kg	88,6 % 85,7 %
Tertiaire	0,02 kg	0,4 %
Transport routier	0,26 kg	5,0 %
TOTAL	**5,26 kg**	**100 %**

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de BaP, en raison de la mauvaise combustion de biomasse.

• Valeurs mesurées

L'Union Européenne a fixé comme valeur cible à respecter une concentration de BaP de 1 ng/m³ en moyenne annuelle.

Station de Passy

	Concentration moyenne annuelle de BaP en ng/m³
2012	1,797
2013	1,75
2014	1,5
2015	1,732
2016	1,564
2017	1,406

Station de Sallanches

	Concentration moyenne annuelle de BaP en ng/m³
2015	1,18

e. L'ammoniac (NH_3)

• Définition, impacts et sources

L'ammoniac est un gaz lié aux activités agricoles (volatilisation lors du stockage et des épandages d'effluents agricoles d'élevage et des engrais minéraux). C'est un gaz irritant (brûlure des yeux et des poumons), voire toxique s'il est inhalé à haute dose.

• Valeurs mesurées

Le NH_3 n'est pas soumis à des valeurs limites, que ce soit à l'échelle nationale ou européenne. Il n'est pas intégré aux « Lignes directrice de l'OMS concernant la qualité de l'air ».

Les stations, sur le territoire de la CCPMB, ne mesurent pas le NH_3.

f. Le dioxyde de soufre (SO_2)

• Définition, impacts et sources

Le dioxyde de soufre est produit par la combustion des énergies fossiles et certains procédés industriels. Il provoque une irritation des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires. Il contribue à la dégradation de la pierre et des matériaux des monuments (transformation en acide sulfurique au contact de l'humidité).

• Cadastre des émissions sur le territoire de la CCPMB

Grâce au cadastre des émissions, Atmo estime les émissions de SO_2 en 2015 sur le territoire de la CCPMB à 89,7 tonnes.

	Emissions en tonnes	Répartition en %
Agriculture	0 t	0 %
Autres transports	0 t	0 %
Branche énergie	5,9 t	6,5 %
Déchets	0 t	0 %
Industrie (hors branche énergie)	28,0 t	31,3 %
Résidentiel *Chauffage au fioul domestique*	44,2 t *40,4 t*	49,2 % *45,0 %*
Tertiaire	11,0 t	12,3 %
Transport routier	0,6 t	0,7 %
TOTAL	**89,7 t**	**100 %**

Le secteur résidentiel est le premier contributeur aux émissions de COV, en raison de la combustion de fioul domestique.

• Valeurs mesurées

En France, la valeur limite de concentration de SO_2 est 125 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an. La valeur limite horaire est 350 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 24 heures par an. L'Organisation Mondiale de la Santé recommande de ne pas dépasser une concentration moyenne de 20 µg/m^3 sur 24 heures.

Sur la CCPMB, le SO_2 a été mesuré à la station de Passy de 2007 à 2012. Les concentrations mesurées sur cette période sont faibles (15 µg/m^3 au maximum). Les concentrations horaires maximum mesurées n'ont pas atteint 125 µg/m^3.

g. Conclusion

En croisant l'enjeu principal, lié aux PM10, et la connaissance des autres polluants atmosphériques sur le territoire, on observe deux défis centraux dans la politique de réduction des émissions de polluants atmosphériques :

- La maîtrise de la demande en énergie
- La substitution d'énergies renouvelables aux énergies fossiles (et particulièrement l'amélioration des performances du bois énergie).

Cela est vrai en particulier dans le secteur résidentiel, mais aussi dans l'industrie et les transports.

- **Importance du chauffage**

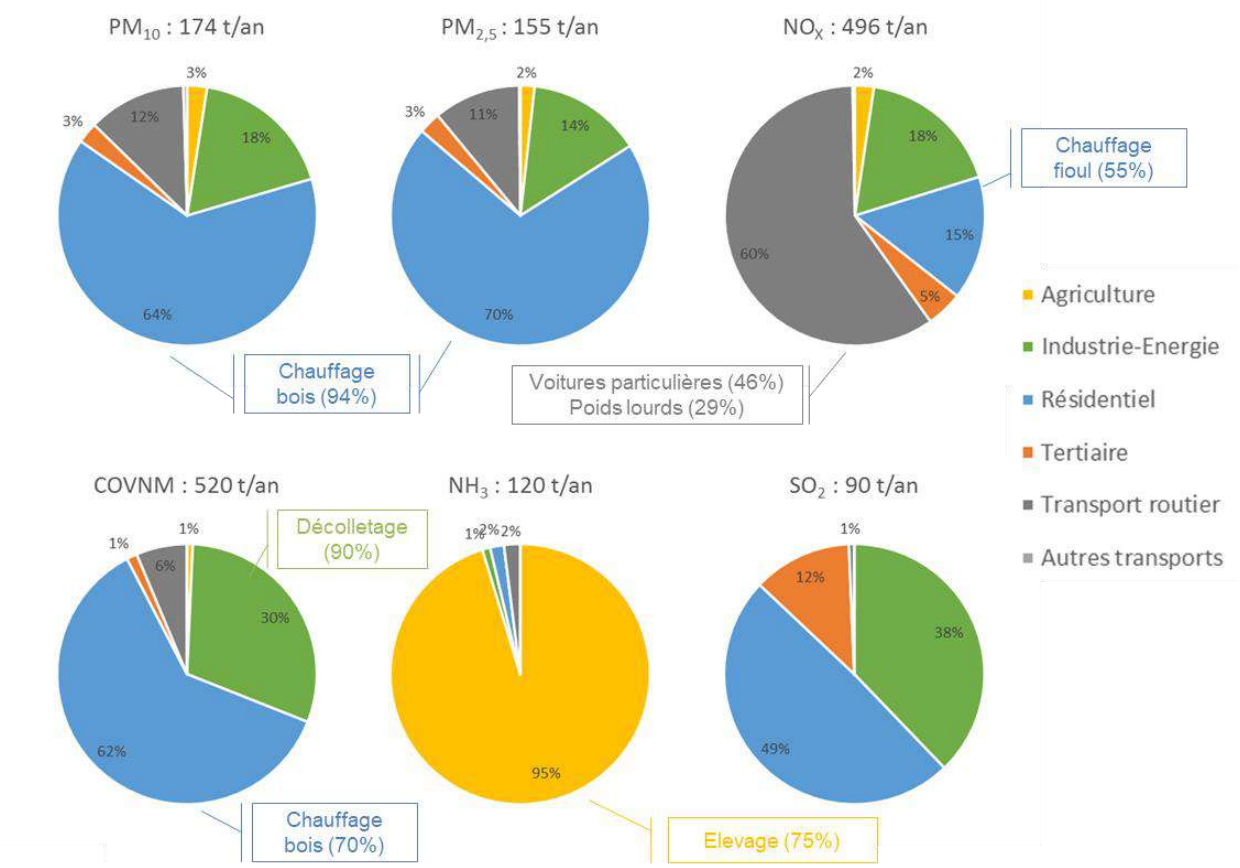


Figure 40. Répartition des sources d'émissions de polluants atmosphériques par secteur pour chacun des 6 polluants intégrés au périmètre du diagnostic PCAET
Source : Algoé, d'après ATMO AuRA

La satisfaction des besoins de chauffage, toutes énergies confondues, est responsable de :

- 70% des émissions de $PM_{2,5}$
- 64% des PM_{10}
- 59% du SO_2
- 44% des COVNM

On observe, par l'étude comparée des contributions des différents secteurs aux émissions de polluants atmosphériques que les bâtiments (résidentiels et activités tertiaires) génèrent une part de polluants plus importante sur le territoire qu'en moyenne départementale. Un résultat qui peut directement s'expliquer par la présence du bois dans le mix énergétique du territoire.

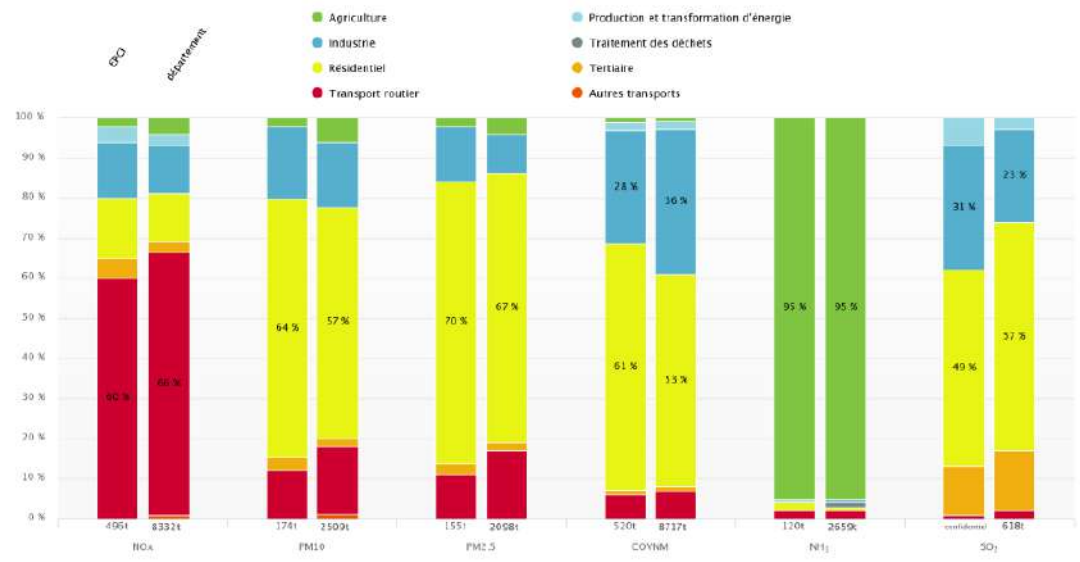
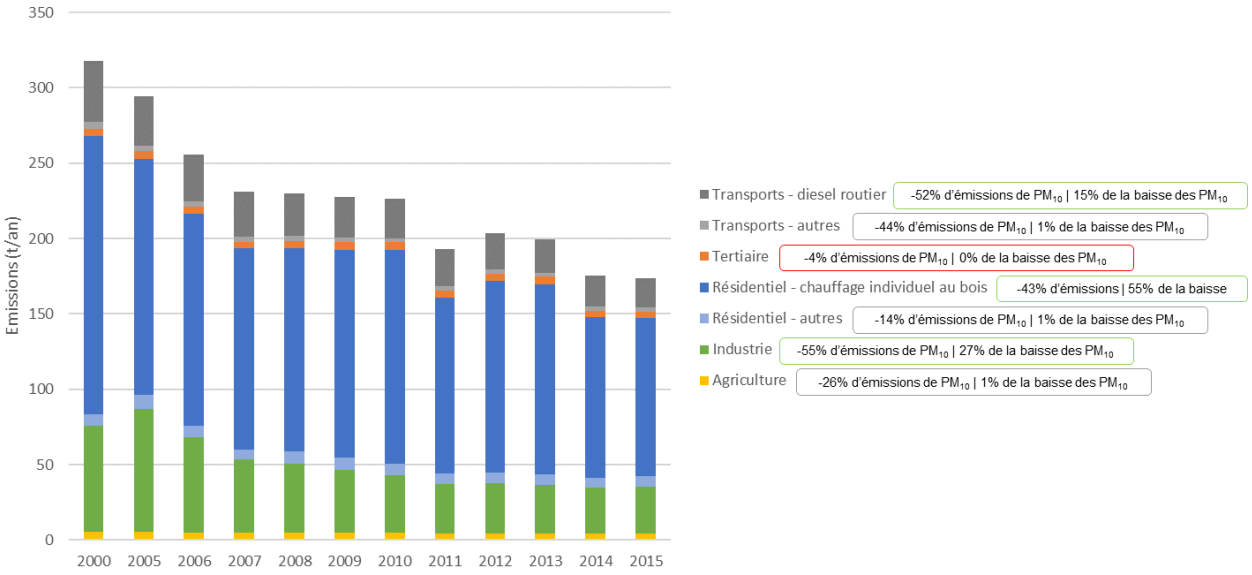


Figure 41. Contribution des secteurs d'activité (en %) dans les émissions de polluants (en tonnes) sur la CCPMB (à gauche) et sur la Haute-Savoie (à droite)

Source : ATMO AuRA (2017) Observatoire - Fiche territoriale CC Pays du Mont-Blanc

- **Tendance à l'amélioration de la qualité de l'air**

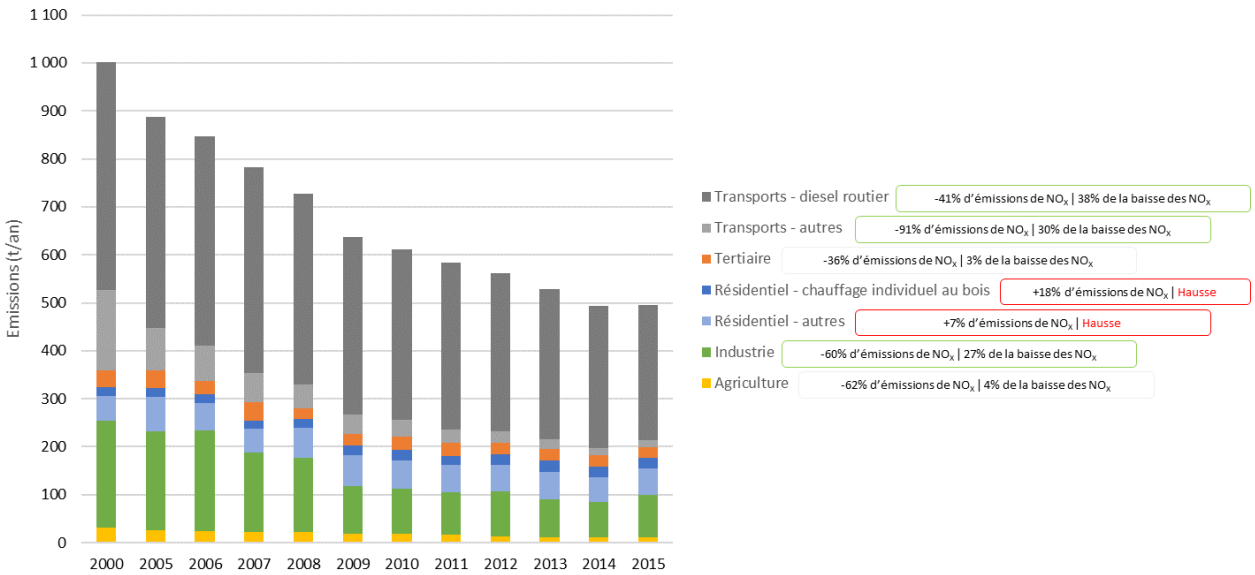
Le volume annuel d'émissions de PM_{10} a été réduit de -45% entre 2000 et 2015, ce qui représente une réduction de -144 t/an (environ -10 t/an chaque année). La réduction des émissions du chauffage individuel au bois a contribué à 55% de la baisse du volume d'émissions et le secteur industriel a contribué à 27% de cette baisse.



Note de lecture : les chiffres associés à la légende présentent la réduction du volume d'émissions de PM_{10} du secteur (chiffre de gauche) et le poids du secteur dans la baisse des émissions de PM_{10} (chiffre de droite).

Figure 42. Evolution des émissions de PM_{10} sur le territoire entre 2000 et 2015

Source : ATMO AuRA, DECOMBIO



Note de lecture : les chiffres associés à la légende présentent la réduction du volume d'émissions de NO_X du secteur (chiffre de gauche) et le poids du secteur dans la baisse des émissions de NO_X (chiffre de droite).

Figure 43. Evolution des émissions de NO_X sur le territoire entre 2000 et 2015

Source : ATMO AuRA, DECOMBIO

Le volume annuel d'émissions de NO_X a été réduit de moitié entre 2000 et 2015, soit une baisse de -505 t/an (environ -34 t/an chaque année). La réduction des émissions du diesel pour les activités de transport routier a contribué à 38% de la baisse du volume d'émissions et celle des autres transports à 30% de cette baisse.

3.4. Potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques

a. Précisions méthodologiques

Le potentiel de réduction des émissions de polluants atmosphériques représente le gisement maximum de réduction, en appliquant un scénario maximaliste (type Négawatt) aux caractéristiques projetée du territoire en 2030. Il ne s'agit ni d'un objectif à atteindre, ni d'une cible réaliste, mais d'un gisement maximum, ne tenant aucunement compte des contraintes techniques, financières, juridiques, etc. existants sur le terrain.

Pour réaliser l'exercice de calcul de potentiel, il est nécessaire de connaître les facteurs d'émissions de polluants atmosphériques projetés pour 2030, qui sont différents de ceux utilisés en 2018 (ils prennent en compte les évolutions, technologiques par exemple, qui auront lieu d'ici 2030). Or, ces facteurs d'émission 2030 ne sont pas disponibles au moment de la rédaction de ce rapport. ATMO Auvergne Rhône-Alpes réalise l'estimation des facteurs d'émission 2030 dans le cadre de l'élaboration du Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires (SRADDET), qui est en cours en 2018.

Il est cependant indispensable de présenter ici une projection sur la qualité de l'air et les émissions de polluants atmosphérique. Le choix retenu est d'utiliser la même approche prospective que celle déployée dans le cadre du Plan de Protection de l'Atmosphère 2018-2023. La pertinence de ce choix est renforcée par la nécessaire compatibilité entre les deux plans.

La prospective présentée ici présente 2 scénarios à l'horizon 2022, qui est celui de l'application du PPA. Le premier scénario modélise les émissions et les concentrations de polluants atmosphériques, sans interventions publiques sur le sujet. Le second scénario modélise les émissions et les concentrations de polluants atmosphériques en appliquant les objectifs de réduction du PPA :

- 30% d'émissions de PM_{10} en moins
- 33% d'émissions de $PM_{2,5}$ en moins
- 24% d'émissions de NO_X en moins

Le choix des niveaux de réduction modélisés dans le scénario 2 sont calés sur les résultats de l'évaluation quantitative de l'impact sanitaire (EQIS) « Impact sanitaire de la pollution atmosphérique dans la Vallée de l'Arve » menée par Santé Publique France en 2017. Ils permettent de réduire la mortalité de moitié (45 décès de moins par an).

La prospective présentée ici est l'application de ces scénarios sur le territoire de la CCPMB. Il ne s'agit pas d'une proratisation, mais bien de l'application du scénario de l'EQIS à l'échelle du territoire. L'année de référence utilisée est 2016, tel que travaillé dans le PPA.

b. Scénarios avec et sans intervention publique

- **Particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 10 µm (PM_{10})**

L'application des scénarios 2022 sur le territoire de la CCPMB pour les PM_{10} donne les résultats suivants :

(unité : tonnes)	2016*	Tendanciel 2022**	Actions PPA 2022***	Gain PPA	Gain PPA (%)
Agriculture	4	4	4	0	0%
Industrie/Energie/Déchets	34	29	25	-4	-14%
Résidentiel	138	106	82	-24	-23%
Tertiaire	4	5	5	0,17	4%
Transport routier	19	15	14	-0,63	-4%
Autres transports	1	1	1	0	0%
	201	**160**	**132**	**-28**	**-18%**

** Inventaire d'émissions 2018 (version 73 du cadastre d'émissions)*
*** Scénario « tendanciel » du PPA de la vallée de l'Arve (version 711 du cadastre d'émissions)*
**** Scénario "actions PPA" du PPA de la vallée de l'Arve (version 710 du cadastre d'émissions)*

Figure 44 : tableau d'application des scénarios PPA aux émissions de PM_{10} sur le territoire de la CCPMB
Source : ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

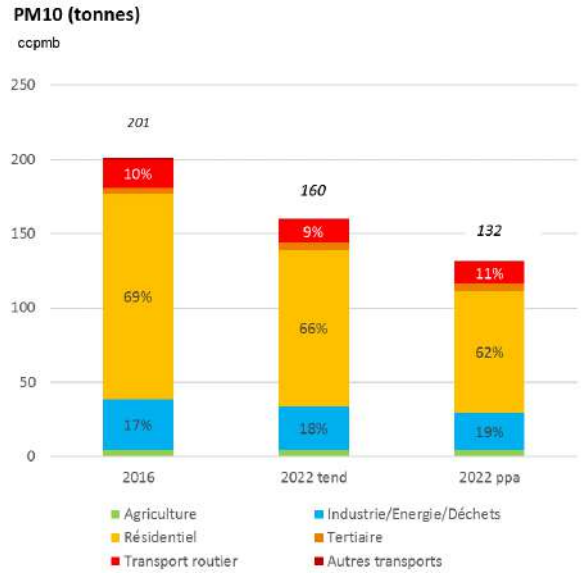


Figure 45 : graphique d'application des scénarios PPA aux émissions de PM_{10} sur le territoire de la CCPMB
Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes

Le scénario PPA 2022 appliqué sur le territoire de la CCPMB modélise une réduction de 34% des émissions de PM_{10} entre 2016 et 2022. Cela implique une réduction de 41% des émissions du secteur résidentiel.

- **Particules en suspension d'un diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm ($PM_{2,5}$)**

L'application des scénarios 2022 sur le territoire de la CCPMB pour les $PM_{2,5}$ donne les résultats suivants :

(unité : tonnes)	2016*	Tendanciel 2022**	Actions PPA 2022***	Gain PPA	Gain PPA (%)
Agriculture	3	3	3	0	0%
Industrie/Energie/Déchets	23	20	17	-2,8	-14%
Résidentiel	136	103	80	-23	-23%
Tertiaire	4	5	5	0,12	3%
Transport routier	15	10	10	-0,49	-5%
Autres transports	0	0	0	0	0%
	180	**141**	**114**	**-27**	**-19%**

** Inventaire d'émissions 2018 (version 73 du cadastre d'émissions)*
*** Scénario « tendanciel » du PPA de la vallée de l'Arve (version 711 du cadastre d'émissions)*
**** Scénario "actions PPA" du PPA de la vallée de l'Arve (version 710 du cadastre d'émissions)*

Figure 46 : tableau d'application des scénarios PPA aux émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCPMB
Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes

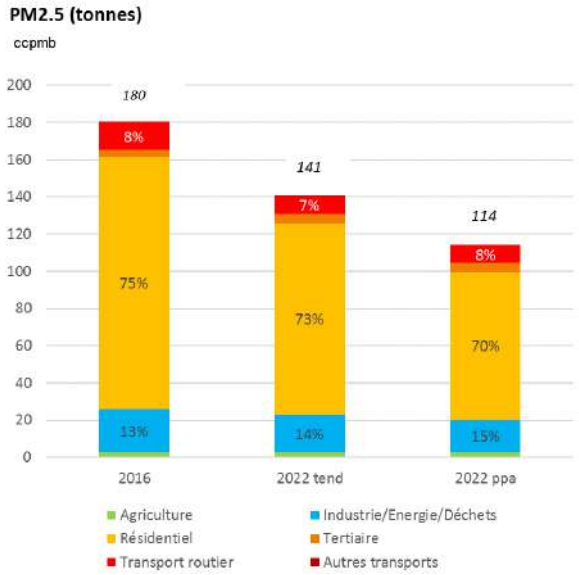


Figure 47 : graphique d'application des scénarios PPA aux émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCPMB
Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes

Le scénario PPA 2022 appliqué sur le territoire de la CCPMB modélise une réduction de 37% des émissions de $PM_{2,5}$ entre 2016 et 2022. Cela implique une réduction de 41% des émissions du secteur résidentiel.

- **Oxydes d'azote (NO_X)**

L'application des scénarios 2022 sur le territoire de la CCPMB pour les NO_X donne les résultats suivants :

(unité : tonnes)	2016*	Tendanciel 2022**	Actions PPA 2022***	Gain PPA	Gain PPA (%)
Agriculture	11	12	12	0	0%
Industrie/Energie/Déchets	73	82	82	0	0%
Résidentiel	69	79	72	-6,5	-8%
Tertiaire	38	25	25	0,06	0%
Transport routier	297	185	176	-8,8	-5%
Autres transports	1	2	2	0	0%
	490	**386**	**371**	**-15**	**-4%**

* Inventaire d'émissions 2018 (version 73 du cadastre d'émissions)
** Scénario « tendanciel » du PPA de la vallée de l'Arve (version 711 du cadastre d'émissions)
*** Scénario "actions PPA" du PPA de la vallée de l'Arve (version 710 du cadastre d'émissions)

Figure 48 : tableau d'application des scénarios PPA aux émissions de NO_X sur le territoire de la CCPMB
Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes

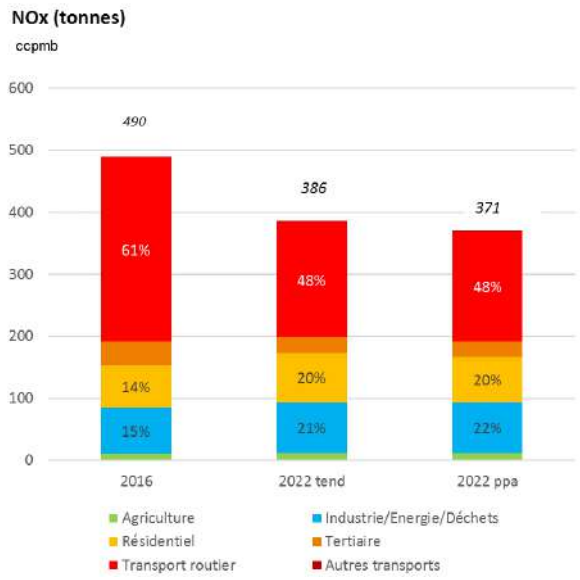


Figure 49 : graphique d'application des scénarios PPA aux émissions de NO_X sur le territoire de la CCPMB
Source : ATMO Auvergne Rhône-Alpes

Le scénario PPA 2022 appliqué sur le territoire de la CCPMB modélise une réduction de 24% des émissions de NO_X entre 2016 et 2022. Cela implique une réduction de 41% des émissions du secteur des transports routiers.

3.5. Focus : bois énergie

Il y a d'importantes incertitudes sur l'estimation de la consommation de bois sur le territoire. Les différentes sources de données, parce qu'elles sont partielles, ne se recoupent pas :

- Données de l'OREGES, calculées à partir du nombre d'appareils de chauffage au bois présents sur le territoire, et basées sur les recensements de l'INSEE (données d'estimation statistique)
- Données produites lors de l'enquête ménages échantillonnée de février 2017, sur les usages du chauffage au bois, diligentée par la CCPMB et menée par le Pôle Excellence Bois et l'ASDER
- Données produites lors de l'étude de la filière bois énergie en 2010, sur la consommation de bois globale sur le territoire et la valorisation de la ressource locale, diligentée par l'ancien SIVOM du Pays du Mont-Blanc et mené par Prioriterre et l'ONF (Office National des Forêts).

L**e bois couvre *a priori* entre 7 et 9% de la consommation d'énergie finale du territoire et de 13 à 17% des besoins de chaleur**. Principalement distribué hors marché, il échappe au suivi statistique sur le territoire.

14% des logements du territoire sont équipés d'un mode de chauffage principal au bois, 22% des résidences principales (INSEE, Recensement général des populations). Cependant, l'institut ne recense qu'un seul mode de chauffage par foyer, sans tenir compte des pratiques de bi-énergie. Comme l'a montré l'enquête du Pôle Excellence Bois, ces pratiques sont importantes sur le territoire (pratique « traditionnelle », habitat ancien représentant une part importante du parc de logement). L'enquête précitée a permis de déterminer que 66% des maisons individuelles occupées à l'année sont équipées d'un appareil de chauffage au bois (dont 33% l'utilisent comme chauffage principal et 20% la majeure partie du temps). Il est à noter le caractère subjectif des termes « principal », « d'appoint », « d'agrément ».

Le bois occupe indiscutablement la première place dans la hiérarchie des sources de production d'énergie renouvelable thermique avec 85% de la production de chaleur (18% de la production totale). Il est l'un des atouts du territoire dans une perspective de couverture de ses consommations d'énergie par les énergies renouvelables avec une filière qui possède un potentiel de développement important. Mais il est aussi une filière à enjeux environnementaux aigus : le chauffage au bois, lorsqu'il est mal utilisé, est la principale source d'émissions de PM_{10} et $PM_{2,5}$ (94% des tonnes émises pour les deux polluants, et 88% des émissions de BaP sur le territoire d'après ATMO AuRA).

4. Présentation des réseaux de transport et de distribution d'énergie

4.1. Précision méthodologique

Les données reportées dans cette partie proviennent principalement du rapport de diagnostic PCAET du Syndicat départemental d'énergie de Haute-Savoie (SYANE)[7]. Elles sont complétées de travaux de la Direction départementale des territoires de Haute-Savoie (DDT 74) ainsi que d'informations collectées auprès de la Régie gaz-électricité de Sallanches (RGES) ou des communes. A noter que seule la commune de Combloux n'a pas transféré sa compétence IRVE (Infrastructure de recharge de véhicules électriques) au SYANE.

Le SYANE est compétent sur le réseau de distribution d'électricité de 9 des 10 communes du périmètre de la CCPMB (le réseau de Sallanches étant géré par la Régie). Sur le réseau de distribution de gaz, 4 communes ont transféré la compétence au SYANE (Combloux, Megève, Passy et Praz-sur-Arly même si cette-dernière n'est aujourd'hui pas desservie en gaz) ; Demi-Quartier et Saint-Gervais-les-Bains portent leur compétence en direct avec le concessionnaire (GRDF) ; le réseau de Sallanches est géré par la RGES.

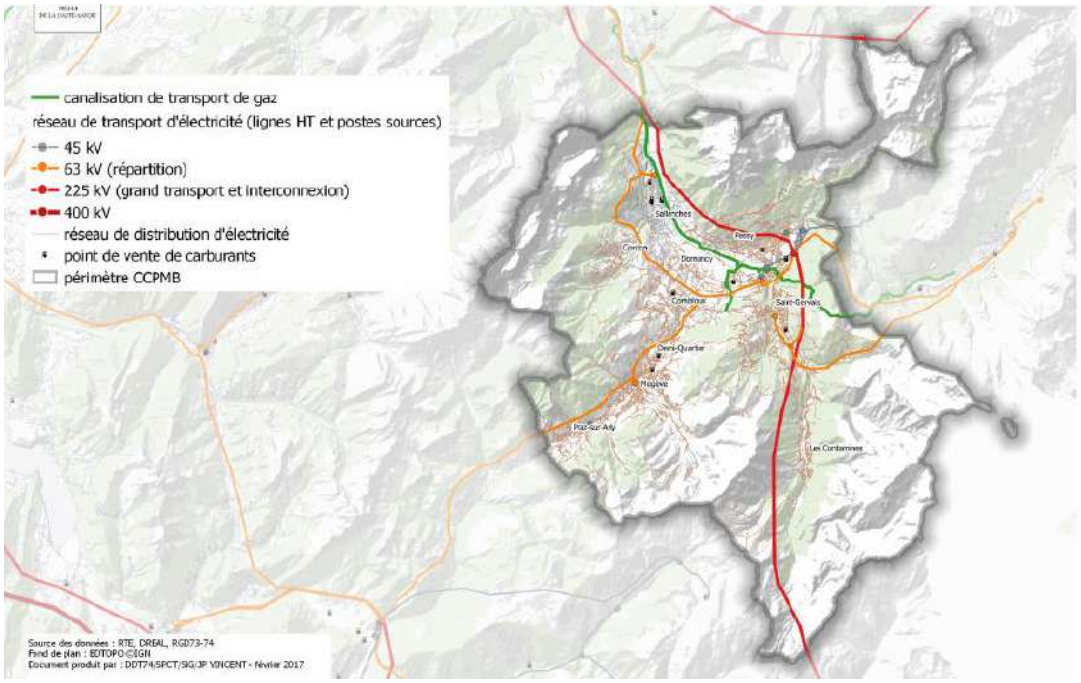


Figure 50. Structure des réseaux de distribution d'énergie et points de vente de carburants
Source : DDT Haute-Savoie

[7] SYANE, Rapport diagnostic du SYANE – Plan Climat-Air-Energie Territorial de la CC Pays du Mont-Blanc, 2018, remis à la CCPMB conformément aux objectifs et spécifications de l'article 2 de la Convention du 31 mai 2017

4.2. Réseaux d'électricité

a. Données générales

Le SYANE est l'autorité organisatrice de la distribution d'électricité sur 9 des 10 communes du périmètre de la CCPMB (la Commune de Sallanches est autorité organisatrice de la distribution d'électricité sur son territoire). Sur son périmètre de compétence en Haute-Savoie, le SYANE organise les services publics de distribution et de fourniture à travers un contrat de concession départemental attribué à ENEDIS et EDF BC. Le Syndicat assure une partie de la maîtrise d'ouvrage des travaux sur les réseaux d'électricité. Le contrat en cours est entré en application en janvier 2004 pour une durée de 30 ans [source : SYANE].

données 2016	**Périmètre SYANE**	**Périmètre RGES**	**Total**
Postes sources alimentant le territoire			3
Longueur réseau HTA (km)	452		
Nombre de postes HTA/BT	746		
Longueur réseau BT (km)	674		
Nombre de points de livraison (PDL)	39 882	10 721	50 603
Nbre de producteurs locaux raccordés	194	84	278

Figure 51. Chiffres clés du réseau de distribution publique d'électricité
Source : SYANE, RGES

Synthèse des informations clés sur le périmètre de compétence du SYANE :

- Les usagers dits « usagers C5 », raccordés en basse tension et ayant souscrit un contrat de puissance inférieure ou égale à 36 kVA (anciennement appelés « tarifs bleus »), représentent 97,3% des points de livraison pour 57,8% de la consommation électrique en 2016.
- Les usagers dits « usagers C4 », raccordés en basse tension et ayant souscrit un contrat de puissance supérieure à 36 kVA (anciennement appelés « tarifs jaunes »), représentent 2,4% des PDL pour 25,1% de la consommation électrique en 2016 ; leur proportion plus marquée sur le territoire qu'en moyenne de la concession départementale (1,5%) témoigne d'une plus forte densité de PME et centres administratifs sur le territoire.
- Les usagers dits « C1-C2-C3 », raccordés en haute tension et ayant souscrit un contrat de puissance supérieur à 250 kVA (anciennement appelés « tarffs verts »), représentent 0,3% des PDL pour 17,1% des consommations. La consommation moyenne de ces gros consommateurs électriques est sensiblement inférieure à la moyenne sur le périmètre de la concession (1,8 fois moindre).
- Les réseaux électriques HTA et BT sont en grande majorité souterrain (respectivement 77% contre 64% et 69% contre 65% sur le périmètre de la concession SYANE). Les réseaux sont par ailleurs relativement récents (âge moyen à 23,5 ans contre 25,5 ans et 23,2 ans contre 25,5 ans respectivement en moyenne de la concession).

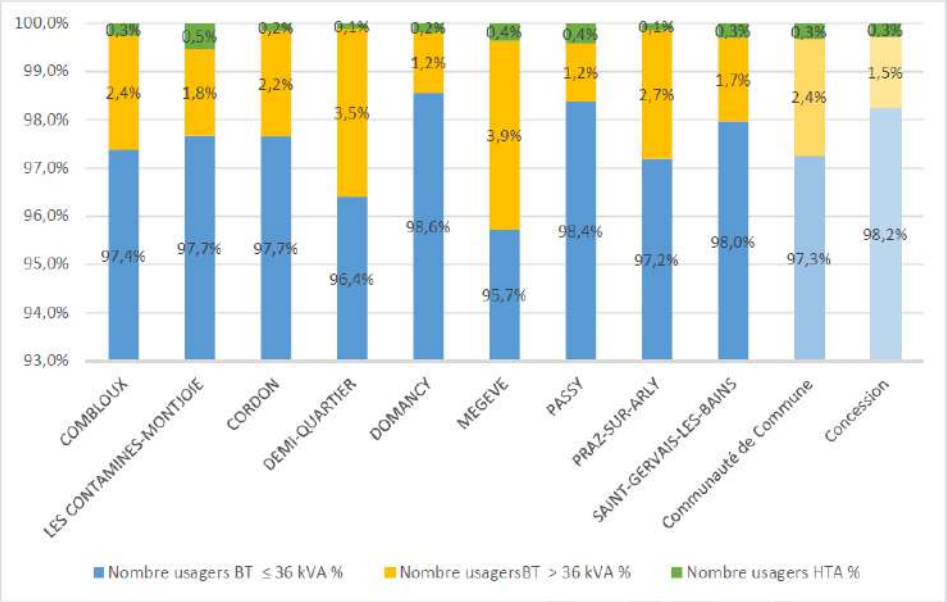


Figure 52. Typologie des usagers par commune sur le territoire de la CCPMB hors Sallanches, en 2016
Source : SYANE

L'analyse par commune montre que le nombre d'usagers C4 (BT > 36 kVA) est plus important que la moyenne intercommunale, en particulier sur la commune de Megève, Demi-quartier et Praz-sur-Arly. Ils correspondent majoritairement à des contrats d'entreprises de taille moyenne ou de bâtiments publics (anciennement « tarifs jaunes »).

b. Consommations électriques

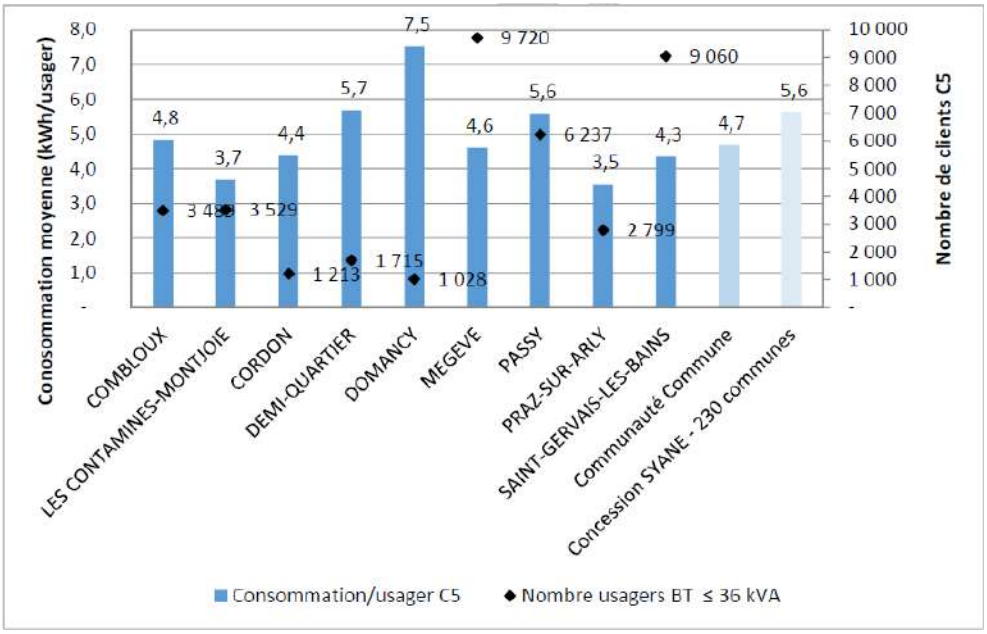


Figure 53. Consommations moyennes d'électricité des usagers C5 sur le territoire de la CCPMB hors Sallanches, en 2016
Source : SYANE

L'analyse des consommations moyennes des usagers C5 (usagers raccordés en basse tension ayant raccordé un contrat de puissance inférieure ou égale à 36 kVA – contrats de particuliers ou petites entreprises, anciennement « tarifs bleus ») révèle deux spécificités :

- une consommation moyenne par client C5 importante sur Domancy, non desservie en gaz naturel, qui pourrait s'expliquer par une présence plus importante qu'ailleurs sur le territoire de chauffage électrique ou une densité plus importante qu'ailleurs sur le territoire de petites entreprises ;
- une consommation moyenne par client C5 faible sur Les Contamines-Montjoie et sur Praz-sur-Arly.

La consommation moyenne des usagers C5 sur le territoire est inférieure d'environ 20% par rapport à la Concession SYANE (Haute-Savoie) ; cette réalité vient d'une présence importante de résidences secondaires qui ne consomment de l'énergie qu'une partie de l'année.
Sur le périmètre des usagers C4 (entreprises et bâtiments publics), on observe également une consommation moyenne inférieure de -30% à la moyenne de la Concession SYANE, qui peut s'expliquer par la saisonnalité des activités des professionnels du territoire – aussi, certains contrats C4 peuvent concerner des remontées mécaniques.

c. Qualité de fourniture électrique

La continuité d'alimentation est mesurée principalement par le temps de coupure moyen par usager BT (nommé « critère B ») et les fréquences de coupures longues (supérieures à 3 min), brèves (entre 1 seconde et 3 minutes) et très brèves (inférieures à 1 seconde) subies par les usagers. Cet indicateur de qualité du réseau électrique est utilisé par l'ensemble des gestionnaires de réseau de distribution d'électricité (ENEDIS et Régie de Sallanches pour le territoire de la CCPMB). Il représente le temps moyen d'interruption de fourniture d'électricité en minutes par an vu par un usager.

Le critère B permet principalement de mettre en évidence la sensibilité des réseaux aux agressions extérieures (aléas climatiques notamment) ainsi que la réactivité déployée par le concessionnaire pour réalimenter les usagers coupés et pour réparer les dégâts sur le réseau.

En moyenne nationale, la valeur du critère B est de 60 minutes/an. Sur la concession du SYANE, il est de 70 à 120 minutes/an mais il dépend fortement des aléas climatiques (120 minutes en 2015, 47 minutes en 2014).

Les réseaux moyenne tension HTA ne sont pas contraints par le taux d'utilisation sur le territoire de la CCPMB. Il n'y a donc pour l'instant pas de travaux de renforcement majeur du réseau électrique HTA à prévoir sur ce territoire-là sauf départ Praz sur Arly.

D'après le SYANE, quelques postes de transformation ont de mauvaises performances sur le territoire de la CCPMB. Il est nécessaire de regarder en détail la typologie d'incidents pour déterminer si la cause est récurrente ou ponctuelle (travaux de tiers, chute d'arbre ou de branche…).
Un client est dit « mal alimenté » lorsque la tension de son point de livraison sort de la fourchette (+10% / -10%) de la tension nominale de 230V, c'est-à-dire entre 207 V et 253 V. Les départs mal alimentés sont estimés par des simulations du concessionnaire (ENEDIS), dont les travaux ne sont pas forcément à l'image de la réalité. Il est nécessaire de vérifier ces informations par des analyses complémentaires avec des mesures de tension

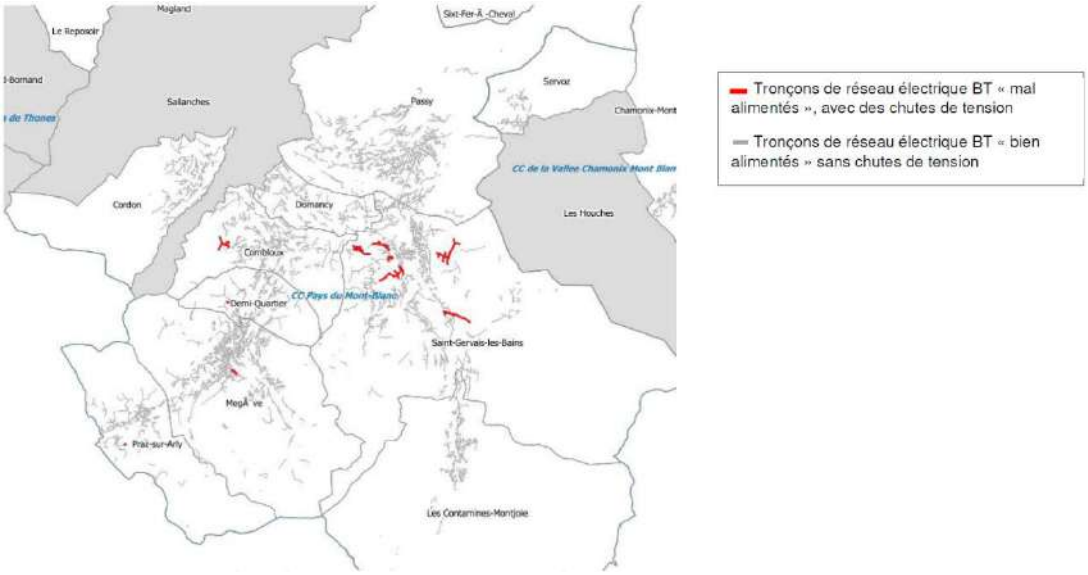


Figure 54. Tronçons de réseau électriques basse tension mal alimentés sur le territoire de la CCPMB hors Sallanches, en 2015
Source : SYANE

d. Capacité d'injection au réseau électrique HTA et BT

Le SYANE a établi un indicateur estimant la capacité d'injection sur le réseau de distribution électrique. C'est une estimation de la puissance de production locale que le réseau de distribution est susceptible de recevoir et/ou distribuer sans nouvel investissement sur le réseau (hors investissement déjà programmé et pris en compte dans le cadre du Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR)).

Le territoire de la CCPMB se démarque d'autres territoires de la Concession départementale par une hétérogénéité du territoire au regard des capacités d'injection sur le réseau HTA, ce qui invite à bien

sélectionner les zones de production en particulier du fait de leur impact potentiel sur le réseau HTA. Comme illustré par la carte ci-après, les réseaux HTA des communes de Passy, Cordon, Domancy, Saint Gervais les Bains et des Contamines-Montjoie sont plus propices à l'injection d'électricité renouvelable (production de puissance supérieure à 250 kW).

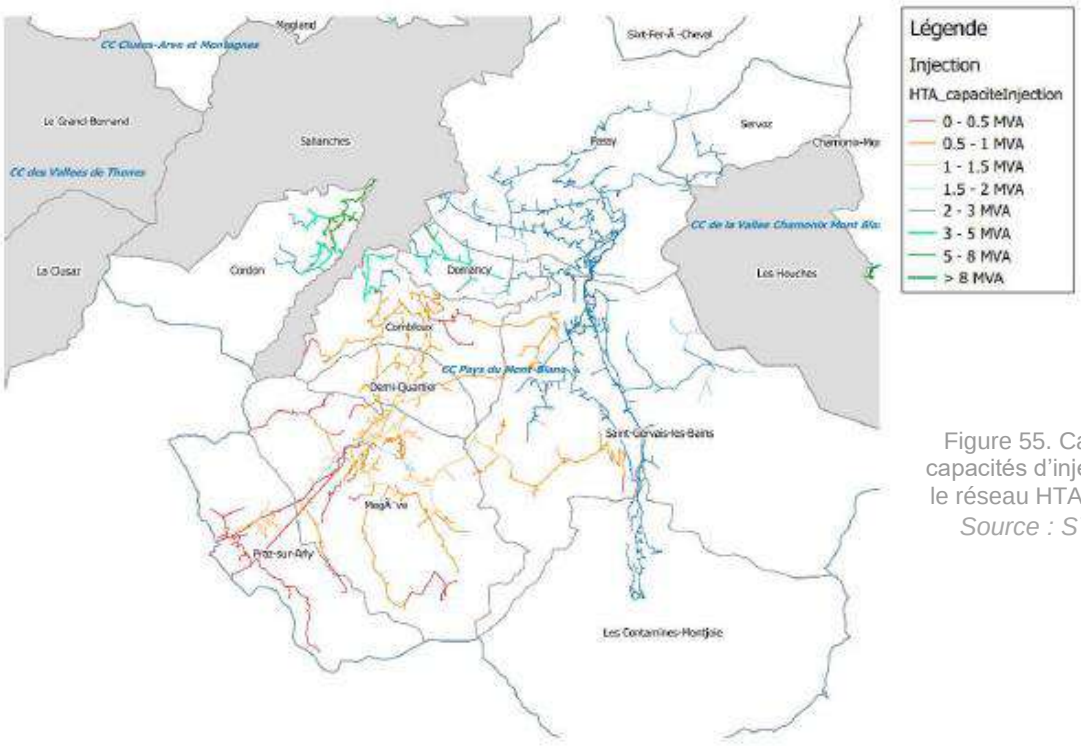


Figure 55. Carte des capacités d'injection sur le réseau HTA en 2015
Source : SYANE

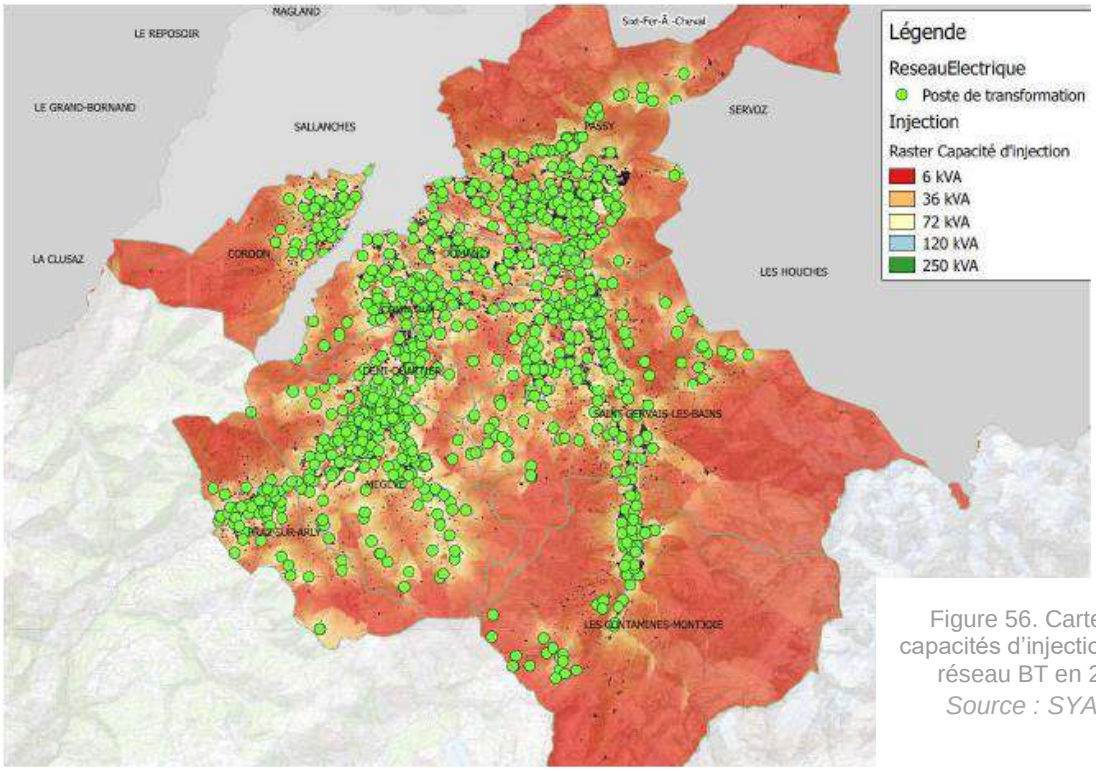


Figure 56. Carte des capacités d'injection sur le réseau BT en 2015
Source : SYANE

4.3. Réseaux de gaz

Sur le territoire de la CCPMB, 6 des 10 communes sont actuellement desservies en gaz naturel, selon l'organisation suivante :

- Le SYANE est autorité concédante pour 4 communes (Combloux, Megève, Passy et Praz-sur-Arly[8]), suite au transfert de la compétence optionnelle « gaz naturel » au SYANE par ces communes ;
- 6 communes sont leur propre autorité concédante, parmi lesquelles 3 sont desservies : 2 par GRDF (Demi-Quartier, Saint-Gervais-les-Bains), 1 par la Régie de Sallanches.

[8] La compétence n'est actuellement pas opérée sur la commune, aujourd'hui non desservie en gaz.

données 2016	Combloux	Megève	Passy	Sallanches (RGES)	Demi-Quartier	Saint-Gervais	Total
Longueur réseau (km)	8,36	30,01	21,51		4,007		
Nombre de PDL	53	391	428		22		
Linéaire par usager (m/u)	157	77	50				
Âge des réseaux (années)	10,6	7,9	13,9		15		
Date de début de la desserte	2004	2002	2000	2001	2002		

Figure 57. Chiffres clés du réseau de distribution publique de gaz
Source : SYANE, Demi-Quartier

Les usagers sont répartis en fonction des types de tarifs suivants, liés aux usages du gaz :

- T1 : Résidentiel usage cuisine
- T2 : Résidentiel (chauffage domestique)
- T3 : Petit industriel
- T4 : Gros industriel

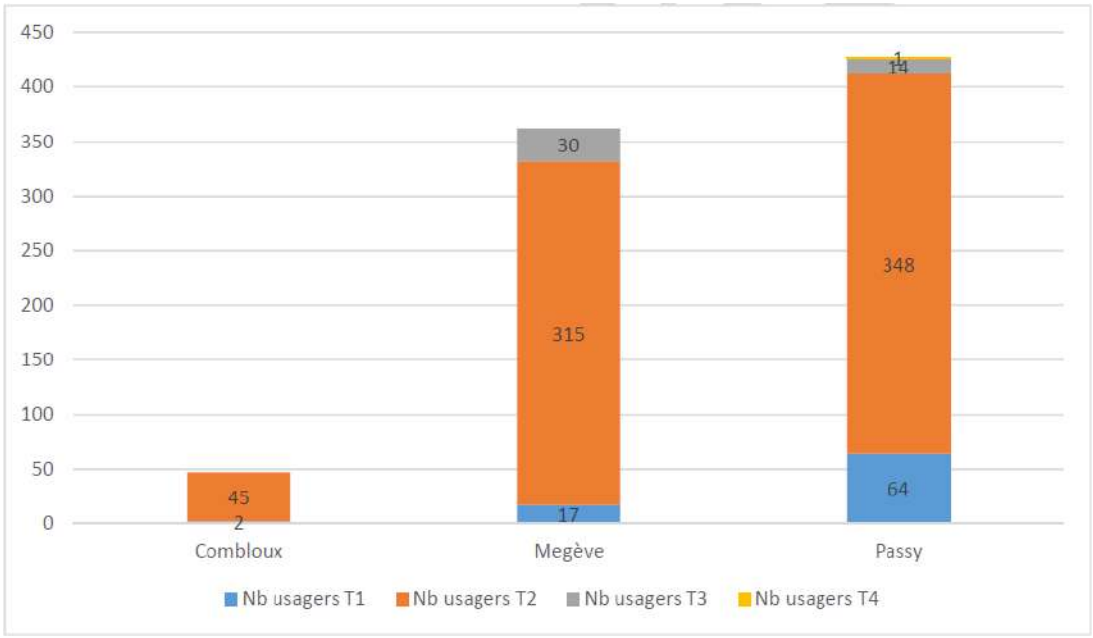


Figure 58. Répartition des usagers sur le réseau de distribution publique de gaz des communes de la CCPMB sous compétence SYANE en 2015
Source : SYANE

Synthèse des informations clés sur le périmètre de compétence du SYANE :

- La longueur des réseaux pour raccorder un usager est en moyenne plus importante pour le territoire de la CCPMB que la moyenne de la concession SYANE (Haute-Savoie) : 37 m/usager.
- Les réseaux sont relativement jeunes, compte tenu d'une desserte récente du territoire. Tous les réseaux ont moins de 20 ans et le réseau continue à se massifier avec en moyenne 1,4 km de réseau installé chaque année depuis 2012 sur le territoire sous concession SYANE de la CCPMB.
- La dynamique de densification est particulièrement importante sur Megève avec en moyenne 1 000 m de réseau installée par an depuis 2012.
- Les usagers sur les trois communes sous compétence SYANE pour le gaz sont quasi-exclusivement résidentiels et petits industriels.
- Les consommations de gaz sont en croissance notamment ces 5 dernières années, à l'exception de la commune de Passy ou elles restent à un niveau stable ; la commune de Passy est la plus grande consommatrice et la part plus significative des consommations industrielles sur son territoire explique une moins forte sensibilité à la rigueur climatique.
- Sur la commune de Megève les consommations sont en fortes augmentation, indiquant et confirmant le dynamisme de la commune et témoignant du développement des réseaux et des raccordements de nouveaux usagers.

Il est important de noter qu'en 2012, le SYANE a lancé une procédure de DSP pour desservir Praz-sur-Arly en gaz. Aucune entreprise ne s'est portée candidate (GRDF a répondu défavorablement du fait d'un trop grand éloignement (temps d'intervention trop long, supérieure à une heure). Il y a un enjeu de court terme à actualiser l'étude de 2012 sur l'opportunité de desservir la commune de Praz-sur-Arly et de réaliser des études similaires sur d'autres communes aujourd'hui non desservies du territoire.

4.4. Réseaux de chaleur

Le territoire de la CCPMB ne compte aujourd'hui aucun réseau de distribution publique de chaleur. Le SITOM, gestionnaire de l'incinérateur de Passy, mène depuis plusieurs années des études d'opportunité et de faisabilité dont les conclusions estiment qu'un réseau de chaleur alimenté par la chaleur fatale issue de l'incinération des déchets pourrait se développer dans des conditions économiques pertinentes.

5. Production d'énergies renouvelables et de récupération sur le territoire

5.1. Précisions méthodologiques

L'analyse de la production énergétique du territoire se base sur les données mises à disposition par l'OREGES, l'observatoire régional de l'énergie et des gaz à effet de serre. Elles ont été complétées avec des données de description des filières de production, en particulier :

- Le recensement des installations de production établi par RTE (Réseau de Transport d'Electricité) et Enedis
- La description de l'organisation de la filière bois énergie sur le territoire, élaboré par la CCPMB (Aurélie DELUERMOZ, 2017)

L'analyse de la production d'énergie sur le territoire se base sur deux années de référence :

- L'année 2012, année de référence de la plupart des objectifs fixés par la Loi de Transition Energétique ;
- L'année 2015, année la plus récente pour laquelle des données consolidées sont disponibles. Elle permet de mener une analyse au plus près des dynamiques du territoire et de ses évolutions.

La production énergétique du territoire est tout d'abord étudiée d'un point de vue global, puis filière par filière.

5.2. Vision globale

En 2015, la production d'énergie sur le territoire de la CCPMB s'établit à **507,6 GWh**. Elle a légèrement diminué depuis 2012, où elle s'établissait à 550 GWh (soit une baisse de 8%).

La production d'énergie représente 34% des consommations d'énergie finale du territoire. Elle remplit donc les objectifs de la Loi de Transition Energétique, qui prévoit de porter la part des EnR (Energies renouvelables) à 23% de la consommation en 2020 et à 32% en 2030.

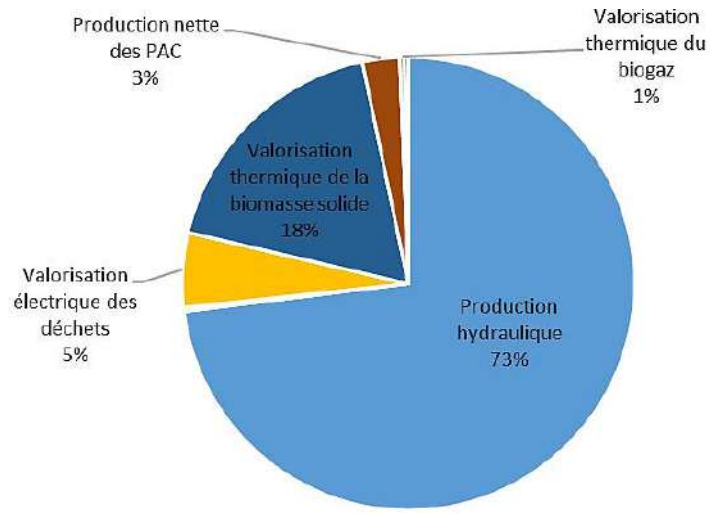


Figure 59. Répartition des filières de production d'ENR sur le territoire de la CCPMB
Source : Algoé d'après OREGES

Le graphique ci-dessus présente la répartition des filières de production d'énergie renouvelable recensées sur le territoire. La localisation montagnarde de la CCPMB se reflète bien dans cette répartition : la filière hydraulique est très largement majoritaire, avec près des trois quarts de la production du territoire. Le Pays

du Mont-Blanc est majoritairement électrique : les filières de production électrique représentent 79% de la production d'ENR sur le territoire. La deuxième filière la plus importante est la valorisation thermique de la biomasse, qui a produit près de 92 GWh en 2015 (pour 100 GWh en 2012). Il est cependant probable que cette production soit sous-estimée, puisque le bois-énergie est majoritairement utilisé avec une seconde source de chauffage, ce qui n'est pas recensé par l'INSEE, et que les acquisitions de bois de chauffage passent en majorité par la filière informelle (66% du bois, estimation de l'étude sur la filière bois énergie de 2011).

5.3. Production d'électricité renouvelable

La production d'électricité sur le territoire est estimée à **399 GWh pour 2015**, et 437,2 GWh pour 2012.

Les filières électriques représentent la très large majorité de la production d'énergie renouvelable sur le territoire. Parmi elles, la production hydraulique est majoritaire, avec 93% de la production électrique. Le reste est fourni par la valorisation électrique des déchets (26,9 GWh en 2015) et par la production photovoltaïque (1,3 GWh en 2015). Il n'y a pas de production éolienne sur le territoire.

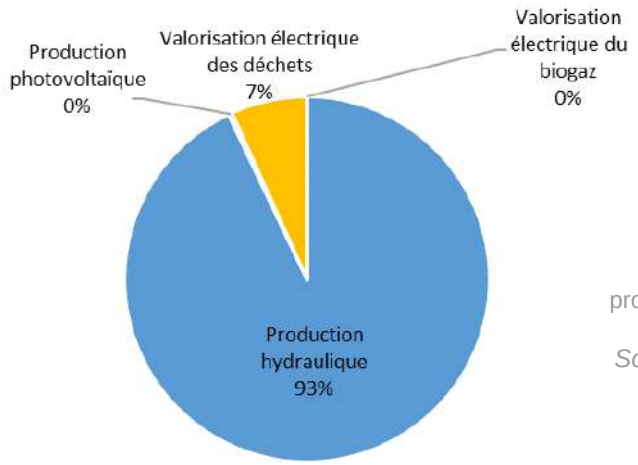


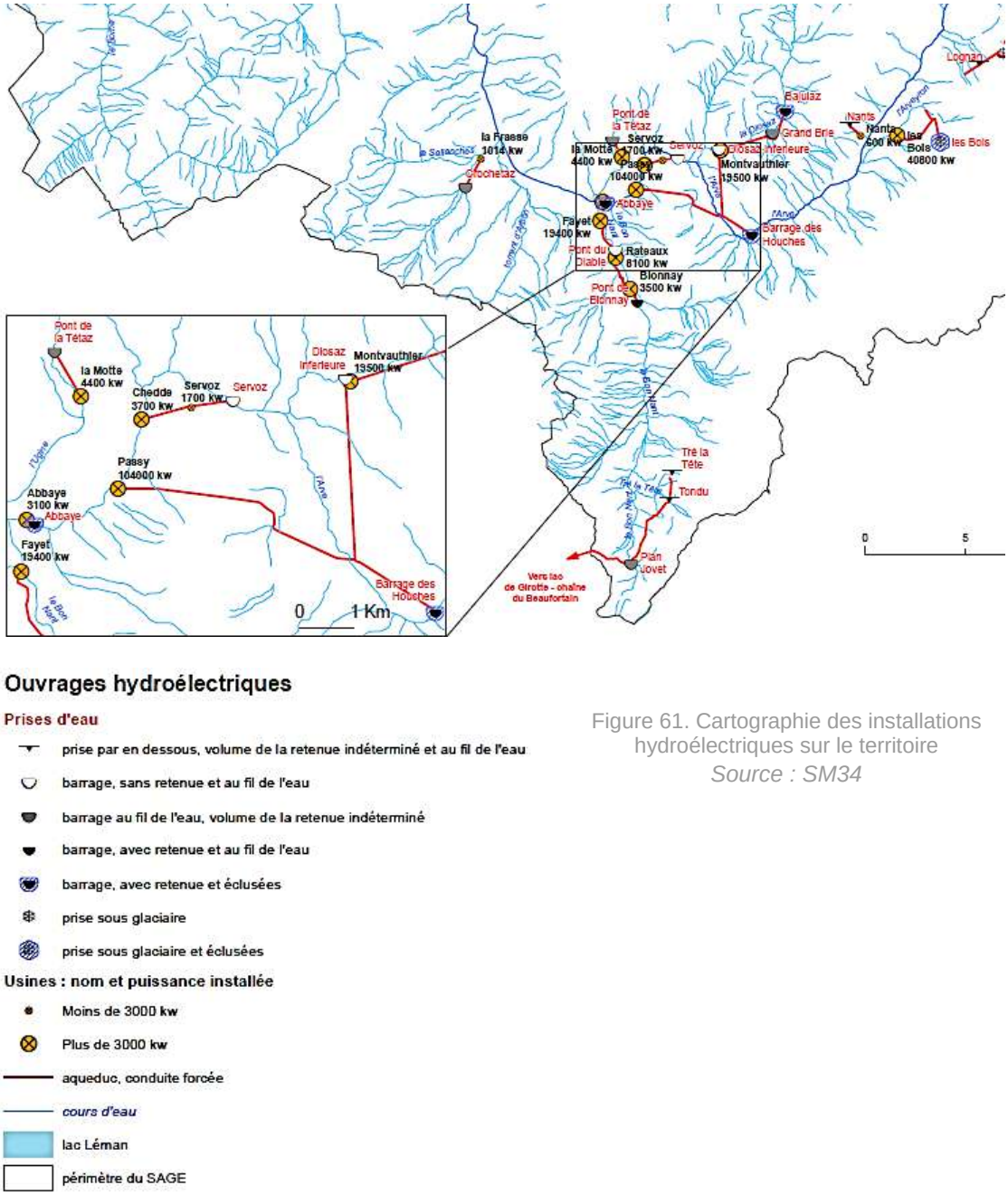
Figure 60. Répartition de la production d'électricité renouvelable par filière sur la CCPMB
Source : Algoé d'après OREGES

La production d'électricité renouvelable couvre 90% de la consommation finale d'électricité du territoire.

a. Hydraulique

La CCPMB bénéficie de sa localisation, de la topographie du territoire et de la présence de nombreux cours d'eau pour être un gros producteur d'électricité d'origine hydraulique.
6 unités de production hydroélectrique sont installées sur le territoire, pour une puissance totale de 134 MW. Trois d'entre elles sont situées sur la commune de Passy, et trois sur la commune de Saint-Gervais.

Cette filière a permis de produire près de 371 GWh en 2015. Sa production était supérieure en 2012, avec 409 GWh produits. Cette différence peut être expliquée par la dépendance de la production hydraulique aux conditions météorologiques, particulièrement aux volumes d'eau disponibles ainsi qu'aux débits des cours d'eau. Il est donc possible que des précipitations moindres en 2015 expliquent cette baisse de production par rapport à 2012. Cette hypothèse est en tout cas concordante avec la production hydraulique au niveau national : elle était de 63,8 TWh en 2012 et a baissé à 59,1 TWh en 2015 (source : open data RTE).



Ouvrages hydroélectriques

Prises d'eau

- prise par en dessous, volume de la retenue indéterminé et au fil de l'eau
- barrage, sans retenue et au fil de l'eau
- barrage au fil de l'eau, volume de la retenue indéterminé
- barrage, avec retenue et au fil de l'eau
- barrage, avec retenue et éclusées
- prise sous glaciaire
- prise sous glaciaire et éclusées

Usines : nom et puissance installée

- Moins de 3000 kw
- Plus de 3000 kw
- aqueduc, conduite forcée
- *cours d'eau*
- lac Léman
- périmètre du SAGE

Figure 61. Cartographie des installations hydroélectriques sur le territoire
Source : SM34

La production d'électricité d'origine hydraulique est un atout essentiel de la production d'électricité au niveau national : en 2015, le parc hydraulique représentait plus de 25 GW de puissance installée en France, soit 17% de la puissance de production du pays. Après le nucléaire, il s'agit du deuxième parc en puissance installée (source : open data RTE). L'électricité hydraulique produite sur le territoire de la CCPMB est donc très probablement « exportée » pour être consommée ailleurs en France, via la ligne du réseau de transport d'électricité qui traverse le territoire et à laquelle sont raccordées les installations de production.

b. Solaire PV

D'après les données de l'OREGES, le parc photovoltaïque installé sur le territoire a produit 1.3 GWh, avec 1.3 MW de puissance installée.

En moyenne en 2016, 1 kW d'installation photovoltaïque installée a produit 999 kWh d'énergie électrique injectée sur le réseau. En Haute-Savoie, les installations photovoltaïques produisent en moyenne 1 000 kWh/kWc.an si l'exposition et l'orientation ont été optimisées (donc sur le territoire de la CCPMB, la production est cohérente).

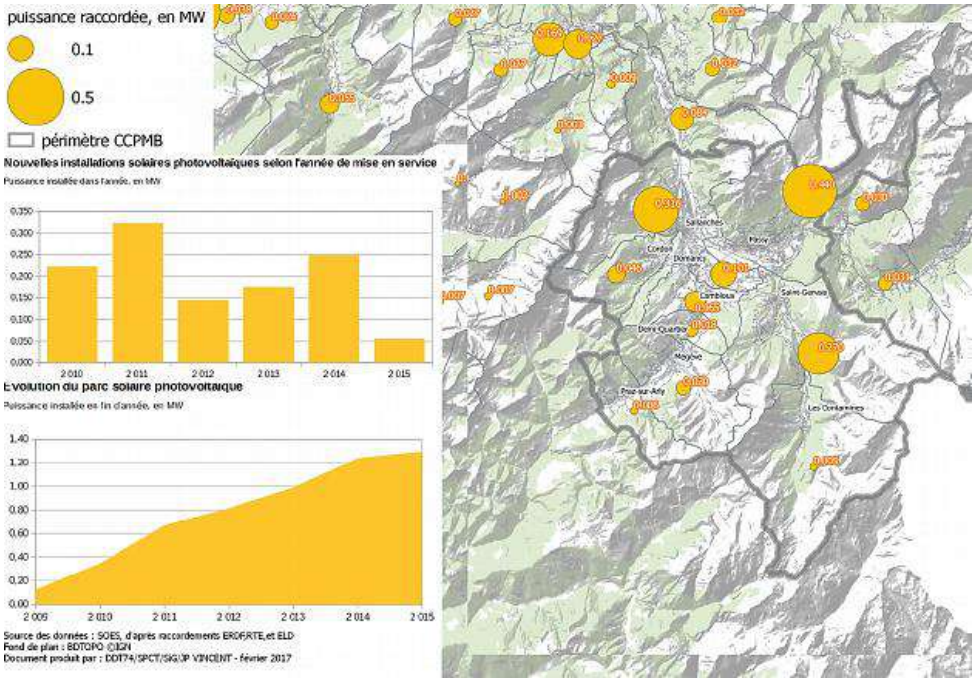


Figure 62. Installations de production d'électricité solaire photovoltaïque bénéficiant d'une obligation d'achat en 2015

Source : DDT

c. Valorisation électrique des déchets (UIOM)

Une unité de production de ce type est installée sur le territoire de la CCPMB : il s'agit de l'unité de traitement des ordures ménagères du SITOM, situé sur la commune de Passy. En 2015, cette unité a permis de produire 21 GWh d'électricité. Cette production représente 5% de la production d'énergie du territoire et 7% de la production d'électricité. (Grâce à l'amélioration de la technologie utilisée, en 2017, le niveau de production électrique est passé à 27 GWh).

d. Cogénération biogaz

Deux unités de production de biogaz sont installées sur le territoire : les unités de méthanisation des boues de STEP du SIABS (Syndicat d'Assainissement du Bassin de Sallanches) et du SISE (Syndicat Intercommunal pour le Station d'Epuration de Passy).

L'unité du SIABS produit de la chaleur et de l'électricité par cogénération. Sa puissance installée pour la production d'électricité est de 100 kW et elle produit entre 250 et 300 MWh d'électricité par an et entre 50 et 60 MWh de chaleur, valorisée dans le process industriel de la STEP [source : SIABS].
Le biogaz produit par l'unité du SISE est valorisé en chaleur pour chauffer le digesteur et brulé en torchère (pas de valorisation électrique). En 2018, 161 700 m^3 de biogaz ont été produits sur le site, dont 58 105 m^3 valorisés par la chaudière pour une production de chaleur autoconsommée estimée à 405 MWh [source : SISE, Véolia].

5.4. Production de chaleur renouvelable

La production de chaleur sur le territoire est estimée à **108,5 GWh pour 2015**, et 112,8 GWh pour 2012 [OREGES].
La valorisation de la biomasse représente la filière majoritaire de la production de chaleur, avec 91 GWh soit 84,7% de la chaleur renouvelable produite sur le territoire. 13,5 GWh sont produits par les pompes à chaleur, 1,6 GWh par la valorisation thermique du biogaz et 1,4 GWh par le solaire thermique.
La production de chaleur renouvelable couvre 16% des besoins en chaleur du territoire (hors secteur industriel).

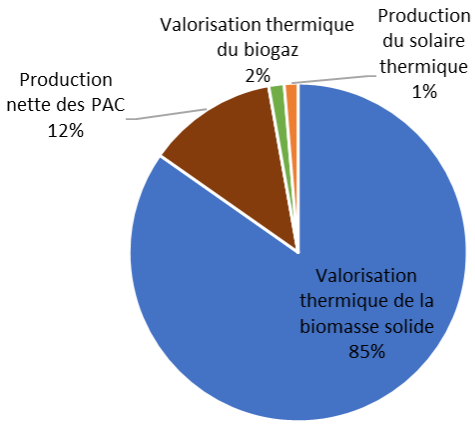


Figure 63. Répartition de la production de chaleur renouvelable par filière sur la CCPMB
Source : Algoé d'après OREGES

a. Bois énergie

La valorisation thermique de la biomasse, soit le bois énergie, est la principale source de chaleur renouvelable du territoire, avec 85% de la production de chaleur, qui représente 18% de la production totale d'énergie sur le territoire.

Les ressources en bois du territoire proviennent des forêts mais aussi des déchèteries (déchets verts) et des déchets des transformateurs de bois. Le bois utilisé pour le chauffage peut être sous plusieurs formes : bois bûche, granulés, palettes, etc. S'il permet l'utilisation d'une ressource naturelle, le chauffage au bois a néanmoins un impact important sur la qualité de l'air du territoire. Cet impact dépend certes de la forme sous laquelle le bois est utilisé (l'utilisation de bois bûche est ainsi plus émetteur de particules fines), mais surtout des pratiques individuelles, comme le fait de brûler du bois trop vert, pas assez sec, et d'utiliser des appareils de combustion anciens ou peu performants.

Ces usages et pratiques individuelles sont particulièrement difficiles à identifier, d'une part parce que le bois est souvent utilisé avec une autre source d'énergie de chauffage, ce dont l'INSEE ne tient pas compte. D'autre part, les usages du chauffage au bois sont méconnus : période d'utilisation, quantités consommées, etc. Les termes de chauffage d'appoint et de chauffage principal, par exemple, sont trop subjectifs pour être représentatifs de la réalité des usages. Énergie principalement distribuée hors marché, elle échappe aux données statistiques.

Plusieurs travaux ont été engagés, par la CCPMB, et dans le cadre du PPA de la Vallée de l'Arve, pour recenser l'utilisation du chauffage au bois par les ménages :

- Une enquête auprès des ménages a été réalisée par l'Institut BVA, pour le compte de l'ADEME, sur la zone du PPA de la Vallée de l'Arve. Elle a permis de dénombrer le nombre de ménages utilisant le chauffage au bois, et les types de foyers utilisés. Elle a servi d'étude préalable à la création du premier Fonds Air Bois. Sur les 473 habitants de la Vallée de l'Arve enquêtés, 31% ont déclaré utiliser un chauffage au bois.
- La démarche « Ambassad'R » (volontaires du service civiques qui sensibilisent les habitants du territoire à la qualité de l'air et aux bonnes pratiques en matière de chauffage au bois) de la CCPMB permet de récolter des données sur les modes de chauffage chez les particuliers. 63% des ménages rencontrés ont déclaré utiliser un chauffage au bois.
- Une enquête téléphonique auprès de 384 ménages résidents principaux et occupant des maisons individuelles, a été menée par l'ASDER et le Pôle Excellence Bois en février 2018, diligentée par la CCPMB. 66% des ménages enquêtés ont déclaré utiliser un appareil de chauffage au bois, parmi lesquels la moitié estime qu'il s'agit de leur mode de chauffage principal. La moitié des appareils de chauffage ont plus de 10 ans et 90% des appareils utilisent du bois bûche. Les énergies complémentaires utilisées sont le fioul et l'électricité, à parts égales.

Il existe donc un réel enjeu sur la modernisation et l'amélioration du parc d'appareils de chauffage, pour réduire les émissions atmosphériques et la performance énergétique du bois.

b. Solaire thermique

En 2015, plus de **2 700 m² de capteurs** solaires thermiques sont installés sur le territoire de la CCPMB. Ils contribuent à produire 1 440 MWh d'énergie.

Les installations avec le plus de surface de capteurs installés sont les chauffe-eau solaires individuels et collectifs, ainsi que le séchage solaire des fourrages.

Commune	Code insee	Solaire thermique	Chauffe-eau solaire individuel	Chauffe-eau solaire collectif	Système solaire combiné individuel	Système solaire combiné collectif	Plancher solaire individuel	Plancher solaire collectif	Climatisation solaire	Piscine solaire	Séchage solaire des fourrages
Combloux	74083	49	9	10	0	0	30	0	0	0	0
Les Contamines-Mor	74085	836	4	5	0	0	0	0	0	0	827
Cordon	74089	33	33	0	0	0	0	0	0	0	0
Demi-Quartier	74099	22	22	0	0	0	0	0	0	0	0
Domancy	74103	104	50	0	22	0	12	20	0	0	0
Megève	74173	339	17	101	0	0	0	0	0	0	221
Passy	74208	227	166	0	31	0	30	0	0	0	0
Praz-sur-Arly	74215	48	29	19	0	0	0	0	0	0	0
Saint-Gervais-les-Ba	74236	1094	61	194	17	20	0	24	0	0	778
Sallanches	74256	365	140	180	31	0	14	0	0	0	0

Figure 64. Superficie (en m²) d'unités de solaire thermique installés sur la CCPMB par type, en 2013
Source : OREGES

c. Géothermie et pompes à chaleur

Les pompes à chaleur sont la deuxième source de chaleur renouvelable sur le territoire, à raison de 13,5 GWh produits en 2015, qui représentent 12% de la chaleur renouvelable du territoire et 3% de l'énergie totale produite sur le territoire. L'OREGES dénombre 612 installations sur le territoire.

d. Valorisation thermique du biogaz

Le biogaz est produit par un processus de fermentation de déchets organiques, appelé méthanisation. Il peut être produit en utilisant des déchets d'origine agricole (fumiers, lisiers, déchets ligneux…) mais aussi des

boues de station d'épuration. C'est notamment le cas dans le Pays du Mont-Blanc, avec la station d'épuration de Sallanches.
Le biogaz produit peut ensuite, après épuration, être injecté dans le réseau de gaz naturel, ou bien être utilisé dans un processus de cogénération, permettant de produire de l'électricité et de la chaleur. C'est le cas à la CCPMB : deux installations de cogénération permettent de valoriser thermiquement le biogaz. Cette valorisation a produit 1,6 GWh d'énergie en 2015, représentant 2% de la chaleur renouvelable du territoire en 2015.

5.5. Potentiels disponibles pour le développement de la production d'énergies renouvelables et de récupération

Il n'existe pas d'étude multi-filières des potentiels de développement des productions d'énergie renouvelable sur le territoire de la CCPMB. Produire cette vision globale des potentiels est l'une des priorités pour rendre opérationnelle la stratégie de développement des productions. Certaines filières ont cependant fait l'objet d'analyses dont nous reprenons ici les principales conclusions.

a. Hydroélectricité

Le SM3A a réalisé une étude sur les « Enjeux actuels et futurs de l'hydroélectricité pour les milieux aquatiques et les autres usages de l'eau » qui a mis en avant les impacts de l'hydroélectricité en matière de biodiversité et de continuités écologiques.
Le développement de la filière, voire le maintien des équipements existants, risque d'être contraint à l'avenir en raison de la diminution de la disponibilité de la ressource en eau (baisse des débits, augmentation des étiages). Les développements devront privilégier les technologies de la petite hydroélectricité, qui sont moins impactantes sur l'écologie des milieux.

Le SYANE a étudié le potentiel de développement de la micro-hydoélectricité dans les conduites d'eau potable du territoire haut-savoyard (réseaux d'adduction d'eau potable), dont les conclusions ont été diffusées en 2018. Le SYANE anime aujourd'hui un travail avec les communes dont les réseaux ont présenté un potentiel.

b. Valorisation énergétique des déchets

Le SITOM a réalisé une étude sur l'opportunité d'un projet de réseau de chaleur alimenté par l'UVE du Pays du Mont-Blanc qu'il gère, à Passy (étude réalisée par SUEZ, remise en février 2017). D'après ces travaux, l'incinération de 57 000 tonnes de déchets (déchets ménagers, déchets industriels banals et boues de STEP) permet aujourd'hui de produire **27 000 MWh d'énergie électrique et 85 000 MWh d'énergie thermique**. Les 27 000 MWh électriques sont pour partie autoconsommés (5 000 MWh) mais principalement livrés au réseau (22 000 MWh). L'énergie thermique n'est quant à elle que partiellement valorisée : 12 000 MWh, soit 14% du volume, sont consommés par le site et 73 000 MWh ne sont pas valorisés (énergie fatale).

2 projets ont été étudiés, pour desservir des abonnés en nombre et au profil de consommation différents. Ils permettraient de vendre respectivement **13 500 MWh** de chaleur (à 51 abonnés dont une plateforme de séchage de bois) ou **7 900 MWh** de chaleur (à 17 abonnés).

c. Chaleur industrielle de récupération

Les gros consommateurs-producteurs de chaleur pouvant être porteurs de projets de récupération de chaleur fatale – dont le SITOM fait partie avec l'incinérateur – ont été identifiés dans le cadre des travaux du PCAET. L'essentiel d'entre eux étudie l'opportunité et la faisabilité de valoriser cette chaleur sur site ou *via* réseau de chaleur ; il est à ce stade des réflexions difficile de chiffrer un potentiel de valorisation de cette chaleur.

6. Vulnérabilités aux changements climatiques projetés

6.1. Approche méthodologique

b. Objectifs de l'analyse de vulnérabilité au changement climatique et définitions

La présente partie a pour objectif de **rendre compte des vulnérabilités du territoire de la Communauté de Communes du Pays du Mont-Blanc – au niveau de ses ressources, milieux, activités, et populations – et ce au regard des changements projetés du climat local**. Cette analyse de la vulnérabilité du territoire est primordiale à effectuer, car elle constitue en soi les prémices d'une réflexion autour de la stratégie d'adaptation du Plan Climat Air Energie Territorial. Les élus pourront, en effet, s'appuyer sur les conclusions de cette analyse de manière à construire la stratégie et le plan d'actions du PCAET.

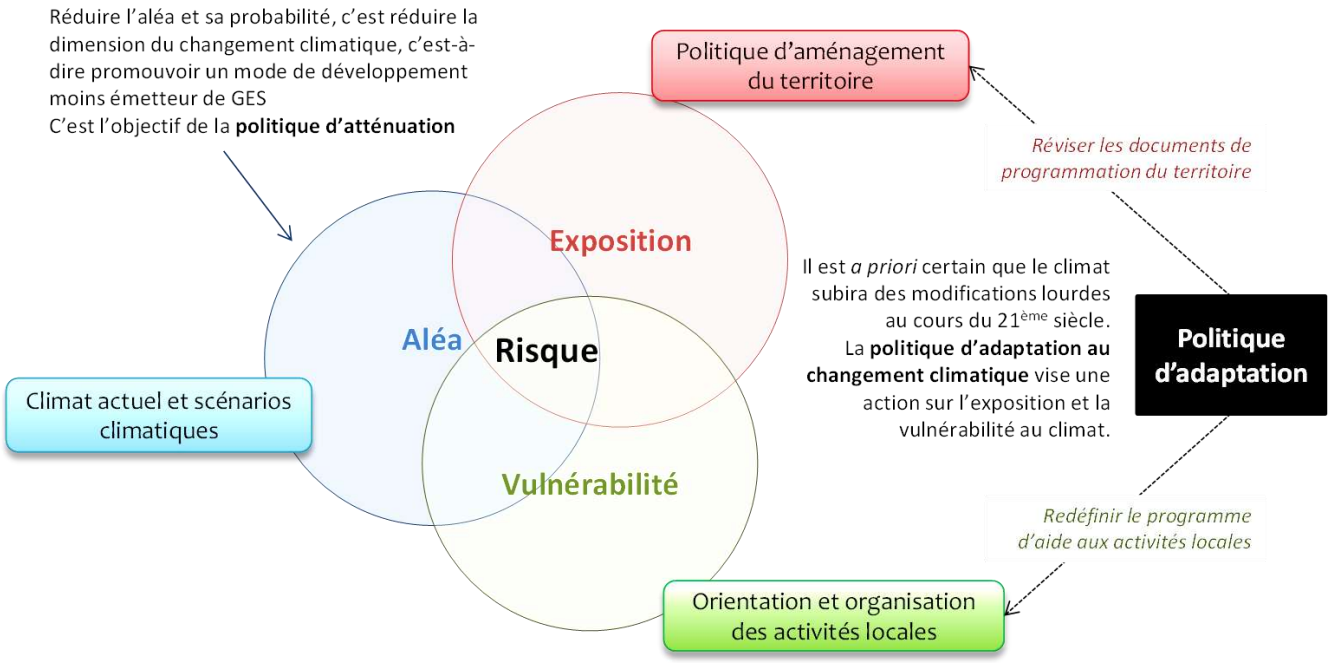
Pour constituer cette étude, nous nous sommes appuyés sur la **bibliographie disponible aux échelles locale, régionale et nationale,** et une recherche de données auprès des organismes suivants : l'ORECC (Observatoire Régional des Effets du Changement Climatique), l'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques), Météo France, DRIAS, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement). De même, les éléments présentés dans cette partie sont basés sur l'analyse des vulnérabilités du territoire réalisée en 2017 par M. Romain Barrat dans le cadre de son stage de fin d'études au sein de la CCPMB. Les données climatiques utilisées dans cette étude proviennent majoritairement de la station de mesure Météo France de Bourg-Saint-Maurice, station de référence au climat représentatif de celui du Pays du Mont-Blanc, et disposant de données homogénéisées, c'est-à-dire ayant fait l'objet d'une correction permettant de gommer les distorsions d'origine non climatique. Certaines données proviennent également des stations de Sallanches et de Chamonix.

L'approche retenue pour cet état des lieux est celle de l'analyse du **risque climatique,** défini par l'interaction de trois composantes que sont 1) l'aléa climatique ; 2) l'exposition des populations, milieux et activités d'un territoire à cet aléa ; et 3) leur vulnérabilité à cet aléa climatique.

L'**aléa climatique** est un évènement climatique ou d'origine climatique susceptible de se produire (avec une probabilité plus ou moins élevée) et pouvant entraîner des dommages sur les populations, les activités et les milieux (par exemple l'élévation du niveau de la mer, l'augmentation des températures atmosphériques, les niveaux de pluviométrie, une tempête, etc.).

L'**exposition aux aléas climatiques** (aussi appelé « enjeu ») correspond à l'ensemble des populations, milieux et activités qui peuvent être affectés par les aléas climatiques. Elle est caractérisée par une *nature d'exposition* et par un *niveau d'exposition* qui définissent l'enjeu de la politique d'adaptation et l'approche à suivre par la collectivité (degré partenarial fort, approche réglementaire, etc.) ». La **nature d'exposition** correspond à la **typologie de ce qui est exposé** : une technologie/un processus industriel (par exemple le système de refroidissement d'une usine), des actifs de production (par exemple une turbine hydroélectrique) ; des infrastructures, des bâtiments, des sites touristiques naturels ; les habitants des zones rurales isolées/des zones urbaines denses, etc. Le **niveau d'exposition**, c'est le **« volume » (ou encore la quantification) de ce qui est exposé** : un unique bâtiment, un quartier ou une ville ; un hectare ou plusieurs milliers d'hectares de culture (etc.).

La **vulnérabilité** aux aléas climatique caractérise **le degré au niveau duquel un système peut subir ou être affecté négativement** par les effets néfastes des aléas climatiques, y compris les phénomènes climatiques extrêmes, et par la variabilité climatique. L'approche de la vulnérabilité est celle d'un caractère de fragilité face aux aléas climatiques (l'activité/le milieu/l'individu exposé à un aléa peut-il subir des impacts ? ces impacts sont-ils lourds ? etc.).



L'analyse exposée dans ce rapport a voulu proposer un panorama des vulnérabilités observées du territoire aux aléas climatiques projetés. Ce travail doit être approfondi pour mieux cerner les impacts potentiels des changements projetés du climat local sur sa vulnérabilité et interroger les politiques en cours et les stratégies des différents acteurs concernés.

c. Précisions méthodologiques

L'analyse présentée ici est basée sur l'évolution projetée des principaux paramètres climatiques et sur l'analyse des secteurs d'activités, domaines et ressources qui représentent un enjeu pour le territoire. Elle s'appuie sur les travaux de l'ORECC et du CREA Mont-Blanc (Centre de Recherche sur les Ecosystèmes d'Altitude) d'une part et sur la bibliographie locale d'autre part. Les thématiques qui n'ont pas fait l'objet d'études locales en lien avec le changement climatique sont donc traitées de manière générique sur la base de données régionales et nationales (l'énergie et la santé par exemple). Elle vise donc à poser les bases d'une interrogation du territoire dans ses pratiques et ses orientations.

6.2. Indicateurs de référence et évolutions climatiques locales

a. Températures

1. TEMPERATURES ACTUELLES

Au niveau national, l'amplitude thermique est relativement large du fait de l'existence de climats différents selon les parties du territoire français. Ainsi, en France, la température moyenne annuelle se situe entre 4°C et 20°C selon les saisons et les territoires (source : Météo France).
Etant soumis à deux types de climat, le territoire d'Auvergne-Rhône-Alpes voit ses températures varier fortement d'une aire à l'autre. Ainsi, au sud de la région, l'influence du climat méditerranéen favorise des températures plus élevées qu'au niveau des reliefs situés à l'est, qui eux, sont soumis au climat montagnard (source : Schéma Régional Climat Air Energie Rhône Alpes).
Les températures moyennes annuelles sur la région Auvergne-Rhône-Alpes sont comprises entre 5°C et 15°C. A la station de Bourg-Saint-Maurice, qui correspond à un climat représentatif de celui du Pays du Mont-Blanc, la température annuelle moyenne observée sur la station (1981-2010) est de 10°C.

2. EVOLUTIONS RECENTES DES TEMPERATURES

Les températures moyennes annuelles relevées à Bourg-Saint-Maurice ont augmenté de 2,3°C entre 1951 et 2015. Cette augmentation généralisée a de multiples conséquences, en particulier l'augmentation de la variabilité des températures, la hausse des températures minimales, ou encore l'augmentation du nombre de jours chauds. Le nombre de journées estivales, où la température maximale dépasse 25°C, a ainsi augmenté de 21 jours entre les périodes 1957-1986 et 1987-2016.
Le réchauffement climatique aurait été plus important en montagne qu'au niveau des plaines depuis les années 1980 (source : ORECC Auvergne-Rhône-Alpes), de même qu'il aurait été davantage marqué au printemps et en été.

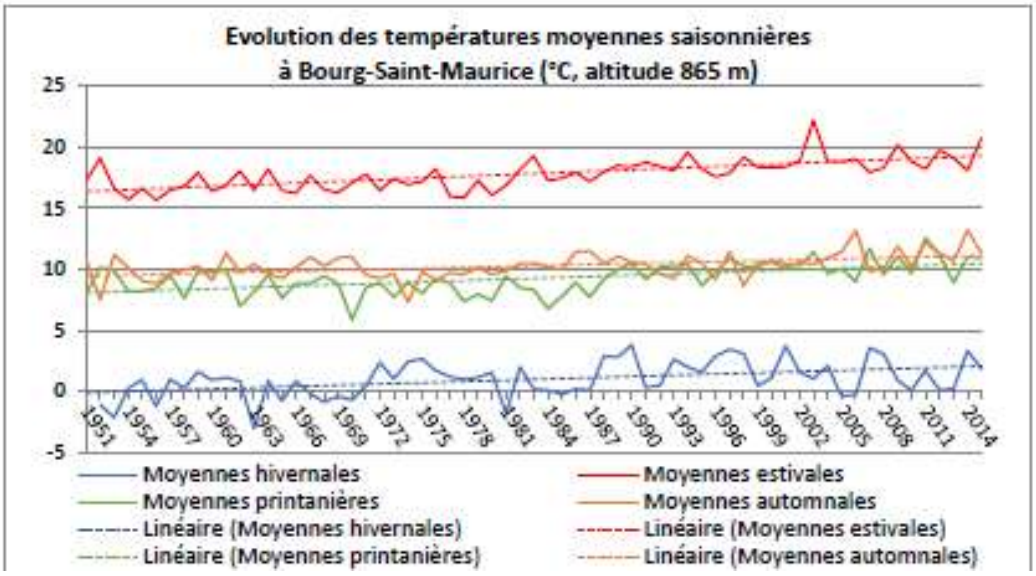


Figure 65. Evolution des températures moyennes saisonnières à Bourg-Saint-Maurice
Source : Météo France

3. TENDANCES FUTURES POUR LES TEMPERATURES

Concernant l'évolution des températures à un horizon proche (2030) et lointain (2080), différentes hypothèses ont été émises par Météo France par rapport aux scenarii climatiques délivrés par le GIEC (Groupement d'experts Intergouvernemental autour des Evolutions du Climat). Pour information, les trois scenarii émis par le GIEC sont nommés et définis de la manière suivante : RCP 2.6 (scénario optimiste), RCP 4.5 (scénario médian), RCP 8.5 (scénario pessimiste).
Selon les scénarios médian et pessimiste, la tendance, à l'échelle de l'Auvergne-Rhône-Alpes, est à la hausse des températures : jusqu'à +2°C à l'horizon 2030 ; jusqu'à +5°C à l'horizon 2080.
Seul le scénario RCP 2.6 prévoit une stabilisation des températures annuelles moyennes dans la région.

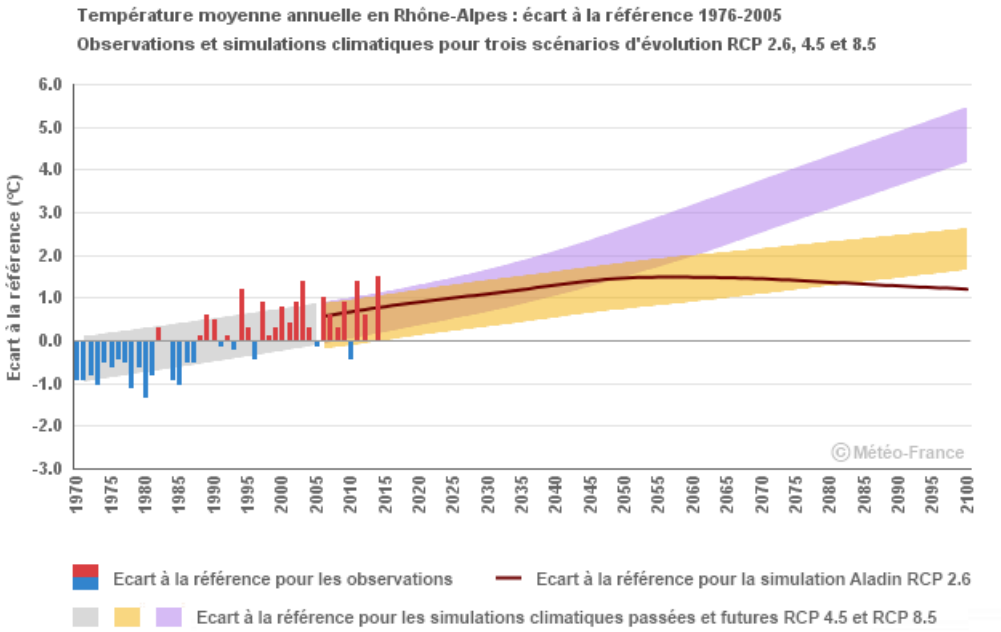


Figure 66. Scénarios d'évolution de la température moyenne annuelle en Rhône-Alpes
Source : Météo France

b. Précipitations

1. PLUVIOMETRIE ACTUELLE

Comparé au cumul de précipitations au niveau national, le cumul global de précipitations en région Auvergne-Rhône-Alpes est légèrement plus important (985 mm contre 900 mm au niveau de la France).
Chaque année, la CCPMB connaît environ 110 jours de pluie par an (source : Météo France).

2. EVOLUTIONS RECENTES DE LA PLUVIOMETRIE ET TENDANCES FUTURES

Au niveau national, la pluviométrie moyenne de ces 50 dernières années n'a pas montré d'évolutions significatives selon Météo France. Il en est de même à l'échelle du territoire de la CCPMB ; l'ORECC ne constate aucune évolution marquée de la pluviométrie sur le territoire.

Comme le montre le graphique ci-dessous, la pluviométrie sur le territoire de la CCPMB connaît une grande variabilité interannuelle. Ainsi, il s'avère difficile de dégager une tendance significative concernant la hauteur des précipitations à venir (source : ORECC, R. BARRAT), et donc de prévoir son évolution à moyen terme.

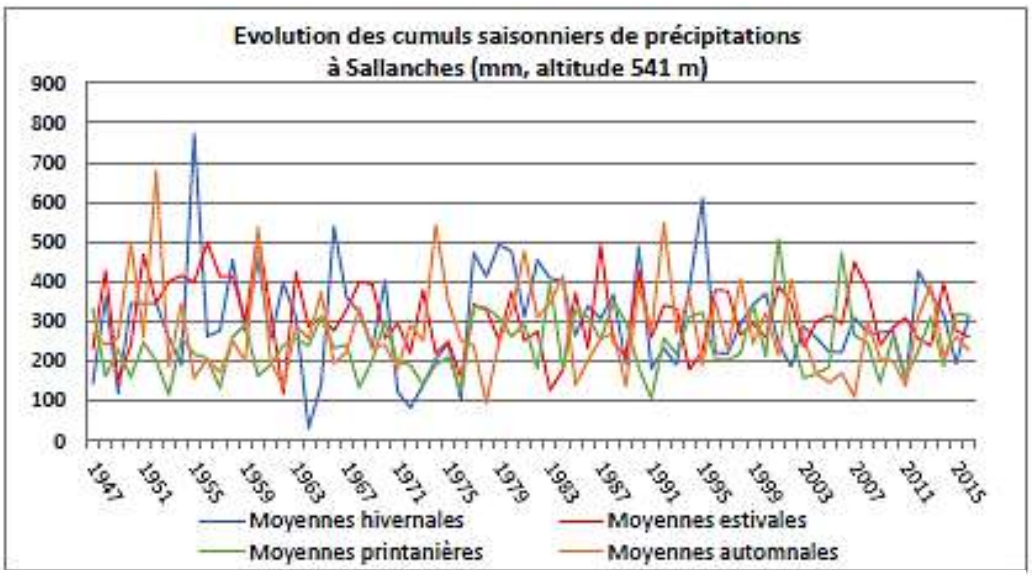


Figure 67. Evolution des cumuls saisonniers des précipitations – station à Sallanches
Source : Météo France

De la même manière, l'ORECC n'observe pas d'évolution marquée du nombre annuel de jours de fortes pluies à Sallanches sur les 60 dernières années.

c. Enneigement

1. ETAT ACTUEL ET EVOLUTIONS RECENTES DE L'ENNEIGEMENT

A basse altitude (inférieure à 1800 m), l'enneigement naturel a diminué de manière conséquente en Rhône-Alpes ; cette diminution est notamment de l'ordre de -30 à -50% à moins de 1500 mètres d'altitude (hauteur de neige et neige au sol comprises). Ainsi, à Chamonix (1042 mètres d'altitude), la hauteur de neige moyenne a diminué de 22 cm (48%) entre la période 1959-1988 (46cm) et la période 1988-2017 (24cm) sur la saison du 20 décembre au 20 mars. Cet affinement du manteau neigeux se fait plus important dans le nord des Alpes qu'au sud de celles-ci.
En outre, l'épaisseur du manteau diminue davantage en début et fin de la période hivernale.

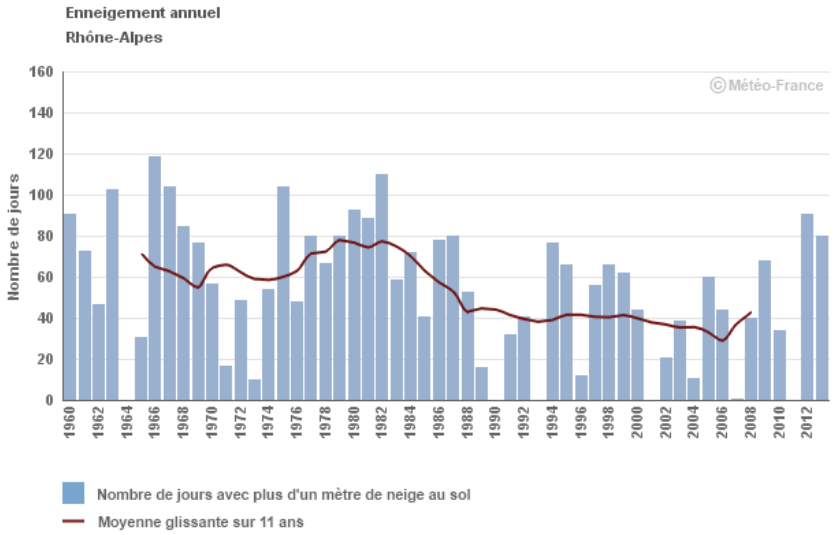


Figure 68. Evolution de l'enneigement annuel (1960-2013) en Rhône-Alpes
Source : Météo France

Le CREA (Centre de Recherche sur les Ecosystèmes d'Altitude) établit un rapport entre l'altitude des Alpes françaises et leur niveau d'enneigement. Ainsi, comme le montre le graphique ci-dessous, la période enneigée est beaucoup plus longue à altitude élevée qu'à altitude plus basse. La période d'enneigement diminue plus, en proportion, entre 2 000 et 3 000 m d'altitude qu'en-dessous ou au-dessus de ces altitudes (le nombre de jours sans neige à 2 500 m d'altitude a augmenté de 25% entre la période 1975-1985 et 2005-2015, contre 15% à 2 500 m).

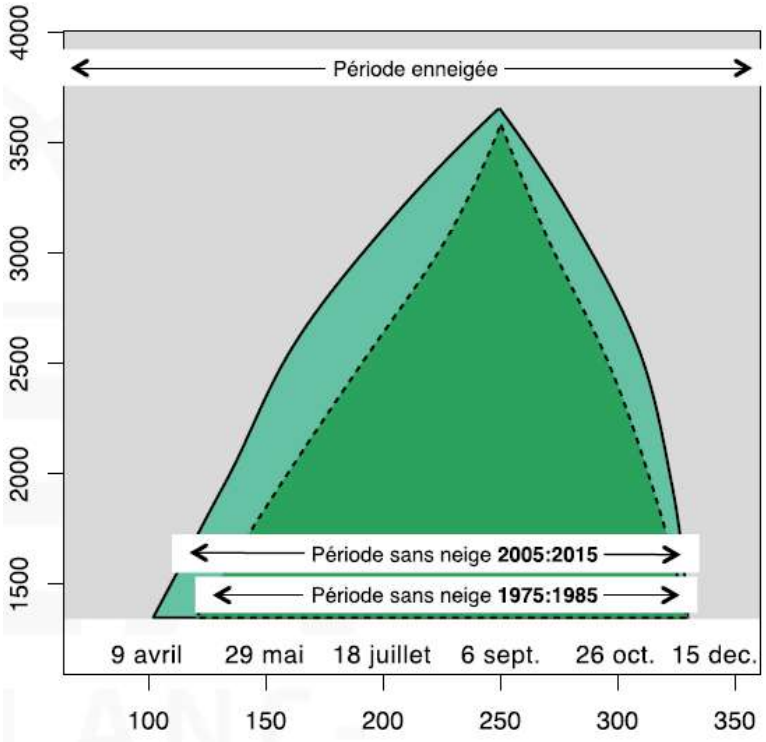


Figure 69. Evolution de l'enneigement selon l'altitude
Source : CREA ; Météo France SAFRAN ; R. BARRAT

2. TENDANCES FUTURES DE L'ENNEIGEMENT

Les prévisions faites sur l'épaisseur de la couverture de neige en Rhône-Alpes sont à la baisse ; celle-ci sera encore plus fine, notamment à moins de 1500 m d'altitude à l'horizon 2080. La taille des glaciers sera également sujette à réduction.

d. Evénements extrêmes

1. GEL

Le nombre de jours de gel est fortement variable d'une année à l'autre ; la tendance évolutive récente est cependant à la baisse, avec un nombre de jours de gel moyen de -9% entre les années 1961 et 2015.
Les projections concernant le nombre de jours de gel en région Auvergne-Rhône-Alpes prévoient une diminution de ceux-ci. Elle serait assez similaire d'un scenario à l'autre jusqu'au milieu du XXIe siècle. En revanche, à l'horizon 2080, la baisse du nombre de jours de gel en plaine serait de l'ordre de 22 jours par rapport à la période de référence (1976-2005) selon le scénario médian RCP 4.5. Cette réduction serait encore plus importante selon le scénario pessimiste RCP 8.5 ; celui-ci prévoit 37 jours de gel en moins par rapport au nombre de jours actuels (source : Météo France).

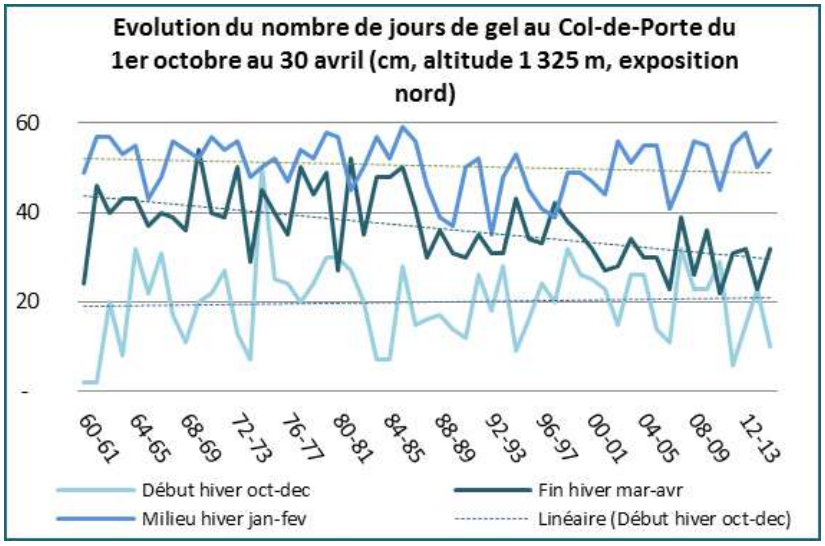


Figure 70. Evolution du nombre de jours de gel à la station Col-de-Porte (Isère)
Source : ORECC

2. JOURNEES TRES CHAUDES (>35°C)

En ce qui concerne les projections futures, il est prévu une augmentation du nombre de journées chaudes (> 35°C) sur le territoire de la CCPMB et ce, en lien avec la poursuite du réchauffement climatique à l'échelle globale. A l'horizon 2080, cette hausse serait de l'ordre de 21 jours par rapport à la période de référence (1976-2005) selon le scénario médian RCP 4.5. L'inflation serait encore plus sévère selon le scenario pessimiste RCP 8.5 avec +50 jours de jours chaud à l'horizon 2080 (source : Météo France).

La hausse des températures se déplace aussi en altitude : durant les cinquante dernières années, le CREA a observé que le nombre de jours où l'isotherme 0°C passe au-dessus de 4000m d'altitude a augmenté de 14 jours.

3. TEMPETES

En 1999, le territoire d'Auvergne-Rhône-Alpes a été durement touché par les tempêtes Lothar (26 décembre) et Martin (27-28 décembre). Il n'y a pas eu de victime dans la région mais les vents d'une violence rare ont causé d'importants dégâts, notamment au niveau des forêts. 5% de la surface boisée aurait été ainsi dévastée (source : France Bleu).
La tempête Xynthia a, elle, frappé le territoire en février 2010, atteignant des vents de plus de 109 km/h. Plus récemment, c'est la tempête Eleanor qui a touché le territoire de la CCPMB (janvier 2018), provoquant inondations, coulées de boue et mouvements de terrain. 28 communes ont été reconnues sinistrées en Isère, Savoie et Haute-Savoie où plus de 900 interventions des secours ont eu lieu.

6.3. Impacts et vulnérabilités du territoire

a. Milieux et ressources

1. IMPACTS SUR LES VILLES

D'après le SRCAE Rhône-Alpes, les impacts du changement climatique sur les villes se traduiront par un nombre de journées chaudes plus élevé, des périodes de chaleur plus longues et une moyenne de températures maximales très haute.

L'impact de la hausse des températures est d'autant plus important en milieu urbain, en raison du phénomène d'îlot de chaleur urbain. Le milieu urbain est en effet à l'origine de processus radiatifs, thermiques et hydriques qui modifient le climat. Caractérisé par une forte densité et des matériaux qui retiennent la chaleur, le système urbain engendre une augmentation des températures en ville qui peut atteindre jusqu'à 5 ou 6°C de plus qu'en milieu naturel. Ce phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU) apparaît en cas d'épisodes de fortes chaleurs et lorsque le réchauffement de l'air en centre-ville est accentué par la chaleur générée par le fonctionnement urbain et les activités humaines (la hausse de la température dans le centre de la ville est, dans un tel contexte, supérieure à celle dans la périphérie). Il a aussi pour effet d'absorber la chaleur et de la restituer pendant la nuit, limitant ainsi la baisse des températures nocturnes.

Avec le changement climatique, le phénomène d'îlots de chaleur urbains accentuera donc les effets des vagues de chaleur en ville. Ces effets risquent également d'avoir des conséquences en termes de santé des populations, et de résilience des infrastructures.

Concernant les précipitations, il n'y a pas de réelle tendance qui se dégage au sujet des fortes pluies, étant donné la grande variabilité entre les années. Toutefois, avec une urbanisation du territoire et une artificialisation des sols, quelques problèmes d'évacuation des eaux pourraient subvenir.

2. IMPACTS SUR LA BIODIVERSITE

Les surfaces naturelles et forestières constituent une large majorité du territoire de la CCPMB : elles représentent 76% du territoire, soit environ 450 km².
Les impacts du changement climatique sur ces zones risquent d'être très importants, tant au niveau de l'étendue de ces impacts qu'au niveau de leur intensité. Les aires de développement de certaines espèces pourraient se déplacer, du fait de la modification de leur milieu de vie et des écosystèmes. Une multiplication d'espèces invasives pourrait avoir lieu, allant de pair avec une réduction voire une extinction d'espèces locales.

Les évolutions climatiques peuvent avoir des impacts directs sur la biodiversité, qui sont observés grâce à l'étude de la phénologie (date d'apparition des phénomènes saisonniers). Selon l'ORECC, l'étude de la phénologie permet de comprendre l'influence des variations climatiques sur la croissance et la reproduction des espèces végétales et animales. Le CREA a étudié les dates de débourrement du mélèze et de floraison du noisetier sur la période 2006-2015. Plus le printemps est chaud, plus ces évènements sont précoces. Inversement, plus le printemps est froid, plus ces phénomènes sont tardifs. Il est impossible d'estimer une tendance à ce jour, la période d'observation étant trop courte. Il est cependant constaté une capacité d'ajustement des dates de débourrement du mélèze (jusqu'à 25 jours) et de floraison du noisetier (jusqu'à 30 jours) en fonction de la température.

Pour ce qui concerne la flore, 573 taxons sont menacés de disparition en Rhône-Alpes, sur 5535 recensés (source : *Liste rouge de la flore vasculaire*, Pôle d'Informations Flore Habitat Rhône-Alpes, 2017). Quant à la faune, plusieurs espèces d'odonates sont actuellement menacées d'extinction selon la liste rouge des odonates établie par la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes en 2014. Il est probable que le changement climatique participe à la pression qui pèse sur ces espèces.

3. IMPACTS SUR LA RESSOURCE EN EAU

- **Observations et évolutions récentes**

L'eau est un élément central pour de nombreuses activités, notamment pour l'agriculture, l'industrie et le tourisme.
Aujourd'hui, sur le territoire de la CCPMB, la ressource en eau est plutôt abondante, mais mal répartie (source : ORECC). Dans l'ensemble, on estime que la qualité de l'eau est bonne, même si quelques épisodes ponctuels de pollution agricole et industrielle ont été relevés.

Cependant, depuis les années 90, le déficit hydrique[9] se fait plus sévère, avec des périodes de sécheresse plus fortes en 2003, 2005, 2009, 2012, 2015 et aux printemps 2004 et 2011 (source : R. BARRAT). La diminution du bilan hydrique[10] est d'autant plus marquée en hiver et en automne.

Dans le nord des Alpes, depuis mi-1980, les débits moyens annuels diminuent de plus en plus, avec une accentuation de cette baisse en 2002 (source : R. BARRAT, Observatoire savoyard du changement climatique, note d'impact n°6 avril 2002). Les durées d'étiage sont plus importantes et plus précoces, notamment en été. Ainsi, la durée d'étiage[11] a augmenté de 17 jours entre 1969 et 2014 à la rivière du Fier (source : R. BARRAT).

- **Projections sur la ressource en eau**

A l'avenir, selon l'ONEMA, la diminution des débits moyens mensuels risque de s'accentuer, avec une prolongation des étiages estivaux. Sur la période 2046-2065, la tendance devrait être moins marquée pour les secteurs en tête de bassin, étant donné une fonte des glaciers maintenant une force de débit en période estivale.

A long terme, la qualité de l'eau se verrait fortement dégradée. En raison : une hausse des températures causant un développement de microbes et de bactéries au sein des milieux aquatiques.

4. IMPACTS SUR LA SANTE ET LA SECURITE DE LA POPULATION

Compte tenu de l'augmentation des températures, on pourra prévoir une hausse de l'inconfort thermique dans les transports et les bâtiments. Le recours à la climatisation risque d'être de plus en plus fréquent, entraînant une hausse du niveau de pollution à l'ozone, et une stagnation des polluants dans les couches basses de l'atmosphère. La concentration en pollen sera plus dense, avec comme conséquence le développement des allergies chez la population. De surcroît, la ressource en eau se retrouvera altérée, tant au niveau de sa qualité qu'au niveau de sa quantité, entraînant des risques pour la santé de la population. Des traitements supplémentaires et plus coûteux seront alors nécessaires.
Les bilans caniculaires seront susceptibles de s'alourdir, avec une mortalité plus élevée due aux périodes de chaleur étendues. Parallèlement, les UV étant encore plus puissants et l'atmosphère moins protectrice en montagne, la population, la faune et la flore seront encore plus vulnérables à ces rayons.

[9] Le déficit hydrique apparait lorsque l'évapotranspiration est supérieure aux précipitations.
[10] Le bilan hydrique est la comparaison entre les précipitations et l'évapotranspiration.
[11] L'étiage est la période pendant laquelle le débit d'un cours d'eau est à son minimum.

b. Activités

1. IMPACTS SUR LE TOURISME

- **Eléments de présentation de l'activité touristique**

Selon l'INSEE, l'économie du territoire de la CCPMB est une économie dite « présentielle », c'est-à-dire qu'elle est fortement dépendante du secteur résidentiel et du tourisme (source : CCPMB, R. BARRAT). Cela signifie également que la consommation des biens et de services produits sur le territoire se réalise principalement sur ce même territoire. La sphère présentielle constitue une très grande part de l'emploi salarié privé (77%), comme le montre le graphique ci-dessous.

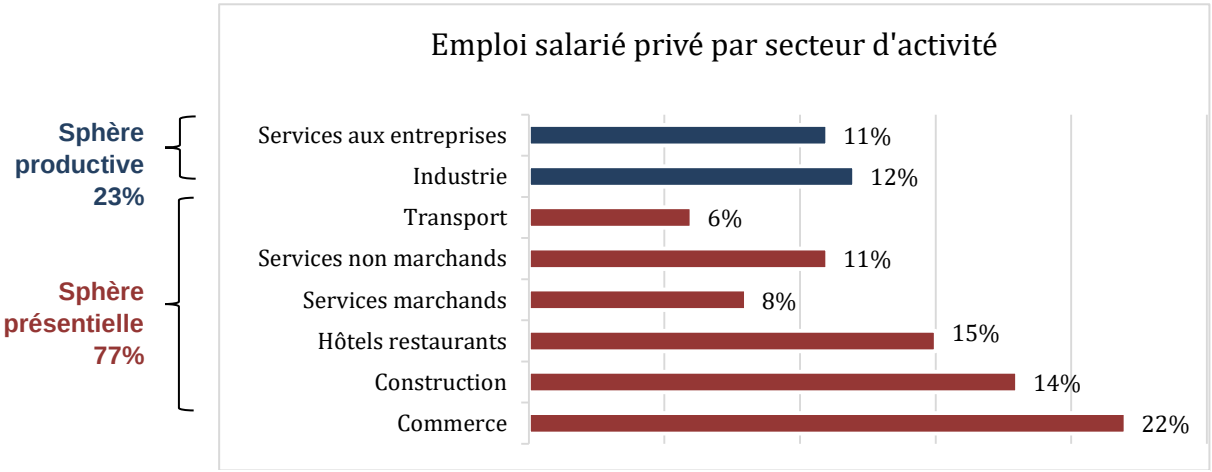


Figure 71. Répartition de l'emploi salarié privé par secteur d'activité sur le territoire de la CCPMB
Source : INSEE et CCPMB

Le territoire regroupant la CCPMB dispose d'une capacité d'accueil touristique élevée : 107 000 lits touristiques recensés par l'observatoire touristique en 2017 pour 45 000 habitants. On peut également relever une large prédominance des résidences secondaires sur le territoire, qui représentent plus de 6 lits touristiques sur 10 (source : R. BARRAT) : 63 000 lits froids recensés en 2017.

Toutefois, malgré cette capacité d'accueil, la fréquentation touristique est en déclin sur le territoire de la CCPMB, selon l'Observatoire intercommunal de l'activité touristique. Ainsi, par rapport au dernier bilan hiver 2016/2017 constitué par G2A consulting, la fréquentation du territoire a diminué de 3.9% par rapport au bilan 2015/2016 (source : G2A consulting).
La baisse est d'autant plus significative en saison creuse, lorsque la neige n'est pas abondante et que la température n'est pas favorable à la neige de culture. Le nombre de journées ski vendues sur la CCPMB aurait baissé de 5.2% durant la saison 2016/2017 par rapport à la saison 2015/2016 (source : R. BARRAT).

- **Evolution du secteur touristique par rapport au changement climatique**

Au regard des projections climatiques faites sur le territoire de la CCPMB, les hypothèses suivantes sont émises concernant les impacts sur le secteur du tourisme, et ce sur le long terme (2050-2080) :

  - Diminution de l'épaisseur du manteau neigeux et baisse de l'activité touristique

Avec la hausse des températures, l'épaisseur de la couverture neigeuse sur le territoire de la CCPMB ainsi que sa durée de maintien diminueront et ce, quel que soit le scénario envisagé. Le territoire montagneux de

la CCPMB, fortement concerné par un tourisme hivernal lié aux stations de ski, risque donc de voir sa fréquentation touristique baisser.

- Baisse de la ressource en eau et impact sur le tourisme estival et hivernal

La disponibilité de la ressource en eau diminuera également, ce qui impactera le tourisme estival mais aussi le tourisme hivernal qui, de plus en plus, a recours à des techniques nécessitant de l'eau, pour la création de neige artificielle.

- Adoption (en cours ou à venir) de mesures d'adaptation

La neige de culture : des canons à neige sont déjà mis en place pour pallier les carences en neige. Leur fonctionnement dépend toutefois des températures ; plus elles sont hautes, moins leur production est performante.
L'évolution des technologies de production de neige de culture permet de produire plus de neige sans augmenter la quantité d'eau utilisée. Cependant, des conflits d'usage de l'eau pourraient apparaître entre les acteurs du tourisme hivernal et d'autres acteurs consommateurs d'eau.

L'aménagement des pistes : il permet d'optimiser la répartition de la couche de neige. Il impacte cependant le paysage et la biodiversité des domaines.

La diversification de l'offre touristique : chaque station touristique du territoire déploie des actions pour s'adapter à la diminution de l'enneigement et pour diversifier son offre touristique, en termes de période et en termes d'activités proposées. A titre d'exemple, peuvent être cités le programme Noël au balcon de la commune de Cordon, le programme d'action « espace Valléen » de la CCPMB pour la diversification touristique 4 saisons, son action phare de labellisation « Pays d'Art et d'Histoire » du territoire.

2. IMPACTS SUR L'AGRICULTURE ET LA SYLVICULTURE

- **Eléments de présentation du secteur agricole**

La production agricole du territoire de la CCPMB s'appuie principalement sur l'élevage (bovin, ovin, caprin) et la production de lait. Bien qu'elle ne constitue pas la part la plus importante de l'économie du territoire, l'agriculture locale bénéficie d'un certain prestige et d'une renommée, grâce aux produits alimentaires originaires du territoire. Plusieurs labels de qualité, nécessitant un cahier des charges strict, sont délivrés sur la CCPMB : on dénombre ainsi les AOP (Appellation d'Origine Protégée) pour le Reblochon, l'Abondance, le Chevrotin, le Beaufort et les IGP (Indication Géographique Protégée) pour les fromages Tomme et Emmental de Savoie, charcuterie et pommes/poires de Savoie.

L'agriculture sur le territoire de la CCPMB est toutefois en déclin : le nombre d'exploitations agricoles aurait diminué de 37% entre 2000 et 2010 (source : R. BARRAT, étude sur 14 communes de la CCPMB et CCVCMB par l'INSEE). La SAU (Surface Agricole Utile) aurait quant à elle régressé de 5% entre 2009 et 2014, passant ainsi de 19% de la surface totale du territoire à 14% de celui-ci.

- **Evolutions de l'activité agricole et sylvicole au regard des projections sur le changement climatique**

- Augmentation du besoin en irrigation et impact sur le rendement agricole et sylvicole

En lien avec la hausse de la fréquence et de l'intensité des périodes de chaleur, le déficit hydrique se fera de plus en plus sévère. L'augmentation de ce déficit (+6,6%) avait déjà été constaté entre 1960-1989 et 1985-2014, avec pour cause la hausse de l'évapotranspiration (source : R. BARRAT). Les besoins des cultures et

productions fourragères en eau seront alors de plus en plus importants, risquant également de provoquer l'aggravation de conflits d'usage autour de l'eau. De plus, du fait de l'augmentation du phénomène de stress hydrique, la qualité de l'eau utilisée pour les cultures sera de moindre qualité, affectant les rendements et la qualité des productions. L'obtention de l'AOC et de l'IGP risque donc d'être plus ardue pour les producteurs locaux (les cahiers des charges de ces labels exigeant une production fourragère minimum issue du territoire dans l'alimentation des animaux).

Les forêts seront également impactées par la répétition des périodes de sécheresse qui les rendent plus vulnérables aux parasites (scolyte de l'épicéa par exemple) et les empêchent de se régénérer.

- Avancée des dates d'épiaison et de floraison des prairies

On pourrait également observer une avancée des dates d'épiaison et de floraison des prairies, modifiant alors les périodes de fauche et allongeant les périodes de pâture des troupeaux.

3. IMPACTS SUR L'INDUSTRIE ET LA PRODUCTION D'ENERGIE

Le changement climatique a également des conséquences sur le secteur industriel et la production d'énergie. En effet, l'aggravation des risques d'inondations et de glissements de terrain menace les infrastructures des zones exposées. Les réseaux de distribution d'énergie sont également susceptibles d'être fragilisés par les aléas climatiques et, du fait de la baisse de disponibilité en eau, les centrales thermiques pourraient, à l'avenir, rencontrer des difficultés pour se refroidir.
En période basse, la diminution du niveau d'eau risquera d'impacter la production d'électricité d'origine hydraulique, qui nécessite un volume d'eau conséquent pour générer de l'énergie. La production moyenne annuelle de 470 GWh (conduite forcée de Passy-les-Houches, entre la CCPMB et Communauté de communes Vallée de Chamonix Mont-Blanc) risque alors de fortement décliner pendant ces périodes.

c. Risques naturels

Les risques naturels sont des mécanismes complexes car impliquant de nombreux processus physiques en interaction. L'incertitude qui entoure ces risques, à la fois sur le plan spatial et temporel rend leur estimation très difficile.
Toutefois, l'ORECC estime que les phénomènes observés pourraient constituer les prémices de perturbations plus importantes à l'avenir, renforcées par la poursuite du réchauffement climatique.

Ci-dessous, un tableau relatant l'ensemble des arrêtés Catastrophe Naturelle depuis 1983 (source : R. BARRAT, 2017) :

ARRETES CATNAT / COMMUNES	Inondations et coulées de boues	Mouvement de terrain	Séisme	Avalanche
Combloux	16/03/1990 21/05/2004			
Les Contamines-Montjoie	25/01/1991 24/12/1992	03/01/2006	03/05/1995	16/07/1984
Cordon	03/05/1995 21/05/2004 18/11/2015			
Demi-Quartier	21/05/2004			
Domancy	16/03/1990 21/05/2004			
Megève	15/11/1983 24/07/1990 12/03/1998 21/05/2004 10/01/2008 16/07/2015	12/03/1998 16/07/2015	01/10/1996	
Passy	05/12/1989 14/05/1990 24/12/1992 16/07/2015			17/04/2009
Praz-sur-Arly	14/05/1990 12/02/2001 21/05/2004 16/07/2015	21/05/2004 16/07/2015		
Saint-Gervais-Les-Bains	16/03/1990 25/10/2000 03/10/2003 22/11/2007	23/06/1993 28/09/1993 28/01/2000 29/08/2001	01/10/1996	16/07/1984
Sallanches	14/05/1990 12/03/1998 11/01/2005 16/07/2015	20/07/2009 16/07/2015	03/05/1995 01/10/1996	

Figure 72 : Tableau des arrêtés catastrophes naturelles depuis 1983
Source : préfecture de la Haute-Savoie

En montagne, quelques tendances ont été relevées par l'ORECC récemment, comme le recul des glaciers et la hausse des risques d'éboulement en altitude, d'inondation et de crue. Les tendances suivantes ont été dégagées par l'ORECC concernant divers aléas naturels.

Avalanche

L'intensité des avalanches sera plus faible à cause de la hausse des températures et de la diminution de l'enneigement naturel. Les prévisions concernant la fréquence de ce phénomène sont variables selon l'altitude : plus l'altitude est faible, plus le nombre d'avalanches diminue (notamment à moins de 2000 m) (source : ORECC).

Crues

L'intensité des crues à débit solide comme liquide sera plus élevée à cause d'épisodes hydrométéorologiques brutaux et plus fréquents (source : ORECC).

Dégradation du permafrost (= terrain gelé de manière permanente sauf en surface l'été)

Depuis 1986, une accélération de la dégradation du permafrost présent sur le territoire de la CCPMB a été observée. On recensera davantage d'écroulements, de laves torrentielles et de fragilisation de glaciers rocheux.

Feux de forêt

Sur le territoire de la CCPMB, le risque de feu de forêt s'est fortement accru depuis les années 80 et est plus élevé en été. Cette multiplication des feux de forêt a pour conséquence d'augmenter la présence des polluants atmosphériques suivants dans l'air : PM, COV, CO, HAP.

7. Les enjeux du territoire

Le diagnostic PCAET confirme l'enjeu prioritaire de la qualité de l'air sur le territoire, dont le Comité de pilotage air-climat s'est saisi début 2017 et qui a structuré la préfiguration du Plan Climat. Un enjeu de réduction des émissions de polluants atmosphériques

- dans l'habitat, avec le besoin d'une action forte sur le chauffage (70% des émissions de $PM_{2,5}$ et 64% des PM_{10} proviennent du chauffage (toutes énergies)), en particulier le chauffage au bois ;
- dans les transports, par des leviers de réduction et mutualisation des déplacements motorisés et de développement des carburations alternatives aux carburants pétroliers, qui agiront également sur la réduction des émissions de GES de ce secteur.

Les enjeux de réduction des consommations d'énergie dans le secteur résidentiel et en particulier d'énergie fossile sont également soulignés par le diagnostic : les logements absorbent 46% de l'énergie consommée sur le territoire et génèrent 39% des émissions de GES territoriales. 64% du bilan énergétique et 50% du bilan des émissions de GES pour les bâtiments (résidentiel et tertiaire). Les produits pétroliers et le gaz naturel satisfont respectivement à 45% et 16% du besoin de chaleur : rénover les logements pour en réduire le besoin thermique et cibler les logements équipés d'appareils de chauffage alimentés par des énergies fossiles pour accompagner le renouvellement des équipements de chauffage sont des priorités pour une politique ambitieuse.
Dans cette optique de rénovation du parc de logements, l'enjeu de l'accompagnement de la rénovation énergétique du parc de résidences secondaires (et donc du modèle économique de ces opérations) constitue une spécificité forte du Pays du Mont-Blanc qui compte 51% de résidences secondaires dans son parc de logements.

Les perspectives de changement climatique, particulièrement intenses en milieu montagnard et qui s'accélèrent posent des questions urgentes sur le modèle de développement du territoire, notamment touristique (tourisme hivernal). La ressource en eau va subir une pression croissante et la capacité à en gérer les usages devenir un élément de cadrage important des perspectives de développement local.

Table des figures

Figure 1. Consommations d'énergie finale par secteur en 2015, avec (à l'extérieur) et sans (à l'intérieur) correction sur la consommation de bois 10
Figure 2. Consommations d'énergie finale hors secteur industriel par besoin en 2015, avec (à l'extérieur) et sans (à l'intérieur) correction sur la consommation de bois 11
Figure 3. Consommations d'énergie finale par énergie en 2015, avec (à l'extérieur) et sans (à l'intérieur) correction sur la consommation de bois 12
Figure 4. Consommation d'énergie finale pour chaque besoin, par énergie en 2015 (GWh), et modalités de satisfaction des besoins en chaleur 12
Figure 5. Consommation énergétique des communes et évolution entre 2012 et 2015 13
Figure 6 : Répartition des consommations d'énergie par commune et par secteur, 2015 14
Figure 7 : Répartition des sources d'énergie par commune, 2015 14
Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par catégorie 15
Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par année de construction 15
Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par type 15
Figure 11. Répartition des logements de la CCPMB par combustible principal de chauffage 15
Figure 12. Les dix types de logement les plus représentés sur le territoire 16
Figure 15. Année de construction des résidences principales 17
Figure 15. Types de logement des résidences principales 17
Figure 15. Combustible principal de chauffage des résidences principales en collectif (à gauche) et maisons individuelles à droite) 17
Figure 18. Année de construction des résidences principales occupées par leur propriétaire 18
Figure 18. Types de logement des propriétaires occupants 18
Figure 18. Combustible principal de chauffage des résidences principales occupées par leur propriétaire en collectif (à gauche) et maisons individuelles (à droite) 18
Figure 21. Répartition des résidences secondaires par type 19
Figure 21. Année de construction des résidences secondaires 19
Figure 21. Combustible principal de chauffage des résidences secondaires en logement collectif (à gauche) et individuel (à droite) 19
Figure 22. Combustible principal de chauffage des résidences secondaires en logement collectif (à gauche) et individuel (à droite) 19
Figure 23. Année de construction des résidences secondaires 19
Figure 24. Gisement d'économie d'énergie sur le territoire de la CCPMB par besoin énergétique 21
Figure 25. Consommation d'énergie de référence (2015) et consommation projetée si exploitation du potentiel de réduction des consommations sur le territoire de la CCPMB par besoin énergétique pour chaque secteur 21
Figure 26. Consommation d'énergie de référence (2015) et consommation projetée si exploitation du potentiel de réduction des consommations sur le territoire de la CCPMB par secteur pour chaque besoin énergétique 22
Figure 27. Consommations d'énergie par besoin et par énergie du parc de logements du territoire du Pays du Mont-Blanc 22
Figure 28. Potentiel de réduction des consommations d'énergie du parc de logements du territoire du Pays du Mont-Blanc par besoin et par énergie 23
Figure 29. Consommations d'énergie du secteur tertiaire par usage et par énergie 24
Figure 30. Consommations d'énergie du secteur tertiaire par usage et par branche d'activités 24
Figure 31. Potentiel de réduction des consommations d'énergie du secteur tertiaire du territoire du Pays du Mont-Blanc par besoin et par énergie 25
Figure 32. Emissions de GES du territoire du Pays du Mont-Blanc par secteur en 2015 27
Figure 33. Emissions de GES du territoire du Pays du Mont-Blanc et par source en 2015 28

Figure 34. Emissions de GES d'origine énergétique du territoire du Pays du Mont-Blanc, par besoin et par énergie en 2015 28
Figure 35. Part des consommations d'énergies fossiles dans le bilan énergétique du territoire du Pays du Mont-Blanc (graphique de gauche) et part des émissions de GES d'origine fossile dans le bilan GES du territoire du Pays du Mont-Blanc (graphique de droite) en 2015 29
Figure 36 : Bilan du stockage et du déstockage de CO2 dans les écosystèmes de la CCPMB en 2015 30
Figure 37. Potentiels de réduction des émissions de GES d'origine énergétique sur le territoire du Pays du Mont-Blanc, par besoin pour chaque secteur, par rapport aux émissions de 2015 30
Figure 38 : Carte de la Vallée de l'Arve 31
Figure 39 : Source des particules en suspension présentes dans l'atmosphère de la Vallée de l'Arve 33
Figure 40. Répartition des sources d'émissions de polluants atmosphériques par secteur pour chacun des 6 polluants intégrés au périmètre du diagnostic PCAET 40
Figure 41. Contribution des secteurs d'activité (en %) dans les émissions de polluants (en tonnes) sur la CCPMB (à gauche) et sur la Haute-Savoie (à droite) 41
Figure 42. Evolution des émissions de PM_{10} sur le territoire entre 2000 et 2015 41
Figure 43. Evolution des émissions de NO_X sur le territoire entre 2000 et 2015 42
Figure 44 : tableau d'application des scénarios PPA aux émissions de PM_{10} sur le territoire de la CCPMB 43
Figure 45 : graphique d'application des scénarios PPA aux émissions de PM_{10} sur le territoire de la CCPMB 44
Figure 46 : tableau d'application des scénarios PPA aux émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCPMB44
Figure 47 : graphique d'application des scénarios PPA aux émissions de $PM_{2,5}$ sur le territoire de la CCPMB 45
Figure 48 : tableau d'application des scénarios PPA aux émissions de NO_X sur le territoire de la CCPMB. 45
Figure 49 : graphique d'application des scénarios PPA aux émissions de NO_X sur le territoire de la CCPMB 46
Figure 50. Structure des réseaux de distribution d'énergie et points de vente de carburants 48
Figure 51. Chiffres clés du réseau de distribution publique d'électricité 49
Figure 52. Typologie des usagers par commune sur le territoire de la CCPMB hors Sallanches, en 2016 .. 50
Figure 53. Consommations moyennes d'électricité des usagers C5 sur le territoire de la CCPMB hors Sallanches, en 2016 51
Figure 54. Tronçons de réseau électriques basse tension mal alimentés sur le territoire de la CCPMB hors Sallanches, en 2015 52
Figure 55. Carte des capacités d'injection sur le réseau HTA en 2015 53
Figure 56. Carte des capacités d'injection sur le réseau BT en 2015 54
Figure 57. Chiffres clés du réseau de distribution publique de gaz 55
Figure 58. Répartition des usagers sur le réseau de distribution publique de gaz des communes de la CCPMB sous compétence SYANE en 2015 55
Figure 59. Répartition des filières de production d'ENR sur le territoire de la CCPMB 57
Figure 60. Répartition de la production d'électricité renouvelable par filière sur la CCPMB 58
Figure 61. Cartographie des installations hydroélectriques sur le territoire 59
Figure 62. Installations de production d'électricité solaire photovoltaïque bénéficiant d'une obligation d'achat en 2015 60
Figure 63. Répartition de la production de chaleur renouvelable par filière sur la CCPMB 61
Figure 64. Superficie (en m²) d'unités de solaire thermique installés sur la CCPMB par type, en 2013 62
Figure 65. Evolution des températures moyennes saisonnières à Bourg-Saint-Maurice 66
Figure 66. Scénarios d'évolution de la température moyenne annuelle en Rhône-Alpes 67
Figure 67. Evolution des cumuls saisonniers des précipitations – station à Sallanches 68
Figure 68. Evolution de l'enneigement annuel (1960-2013) en Rhône-Alpes 68
Figure 69. Evolution de l'enneigement selon l'altitude 69
Figure 70. Evolution du nombre de jours de gel à la station Col-de-Porte (Isère) 70
Figure 71. Répartition de l'emploi salarié privé par secteur d'activité sur le territoire de la CCPMB 73
Figure 72 : Tableau des arrêtés catastrophes naturelles depuis 1983 76